(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월15일
(11) 등록번호 10-2730762
(24) 등록일자 2024년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/004 (2006.01) *G03F 7/031* (2006.01)
G03F 7/033 (2006.01) *G03F 7/16* (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01) *G03F 7/32* (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
H05K 1/03 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03F 7/004 (2013.01)
G03F 7/031 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7032159
(22) 출원일자(국제) 2021년03월18일
심사청구일자 2022년09월16일
(85) 번역문제출일자 2022년09월16일
(65) 공개번호 10-2022-0143718
(43) 공개일자 2022년10월25일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/011068
(87) 국제공개번호 WO 2021/187557
국제공개일자 2021년09월23일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-050195 2020년03월19일 일본(JP)
JP-P-2020-217917 2020년12월25일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2004264834 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 25 항

(73) 특허권자
후지필름 가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방 30고
(72) 발명자
코다마 쿠니히코
일본 시즈오카켄 후지노미야시 오오나카자토 200 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
야마구치 케이고
일본 시즈오카켄 후지노미야시 오오나카자토 200 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
스즈키 마사야
일본 시즈오카켄 후지노미야시 오오나카자토 200 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
하영욱

심사관 : 안선형

(54) 발명의 명칭 **감광성 재료, 전사 필름, 회로 배선의 제조 방법, 터치 패널의 제조 방법, 패턴 형성 방법**

(57) 요 약

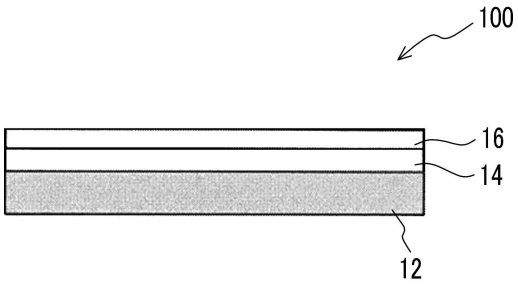
본 발명은, 비유전율이 낮은 막을 형성할 수 있는 감광성 재료를 제공한다. 또, 상기 감광성 재료에 관한, 패턴 형성 방법, 회로 배선의 제조 방법, 터치 패널의 제조 방법, 및, 전사 필름을 제공한다.

본 발명의 감광성 재료는, 하기 요건 (V01) 및 하기 요건 (W01) 중, 적어도 일방의 요건을 충족시킨다.

(V01) 카복시기를 갖는 폴리머 A와, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 갖는 화합물 β를 포함한다.

(W01) 상기 폴리머 A이며, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 더 갖는, 폴리머 Ab0을 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G03F 7/033 (2013.01)
G03F 7/161 (2013.01)
G03F 7/20 (2013.01)
G03F 7/32 (2013.01)
G06F 3/041 (2013.01)
G06F 3/044 (2021.08)
H05K 1/03 (2019.01)

(56) 선행기술조사문헌
JP2007078893 A*
JP2018100988 A*
JP2019133143 A*
KR1020180059779 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

하기 요건 (V01)을 충족시키는, 감광성 재료.

(V01) 카복시기를 갖는 폴리머 A와, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 갖는 화합물 β를 포함하고,

상기 화합물 β의 365nm에 있어서의 몰 흡광 계수 ε이, $1\times10^{3}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이하이다.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 요건 (V01)에 있어서, 상기 화합물 β가 화합물 B이고, 또한, 상기 화합물 B는, 상기 구조 b0이, 광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b인 화합물인, 감광성 재료.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화합물 β가, 방향족 화합물인, 감광성 재료.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화합물 β가, 치환기를 갖는 방향족 화합물인, 감광성 재료.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화합물 β가, 하기 요건 (1)~(4) 중 1 이상을 충족시키는 화합물인, 감광성 재료.

(1) 다환의 방향환을 갖는다.

(2) 복소 방향환을 갖는다.

(3) 방향족 카보닐기를 갖는다.

(4) 방향족 이미드기를 갖는다.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화합물 β의 313nm에 있어서의 몰 흡광 계수 ε'에 대한 상기 화합물 β의 365nm에 있어서의 몰 흡광 계수 ε의 비가, 3 이하인, 감광성 재료.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화합물 β의 기저 상태에서의 pKa가, 2.0 이상인, 감광성 재료.

청구항 9

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화합물 β의 기저 상태에서의 pKa가, 9.0 이하인, 감광성 재료.

청구항 10

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화합물 β가, 피리딘 및 피리딘 유도체, 퀴놀린 및 퀴놀린 유도체, 및, 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인, 감광성 재료.

청구항 11

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 폴리머 A가, (메트)아크릴산에 근거하는 반복 단위를 갖는, 감광성 재료.

청구항 12

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 폴리머 A가, 중합성기를 갖는 반복 단위를 갖는, 감광성 재료.

청구항 13

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 요건 (V01)에 있어서, 상기 화합물 β가 화합물 B이고, 또한, 상기 화합물 B는, 상기 구조 b0이, 광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b인 화합물이며,

상기 감광성 재료 중, 상기 화합물 B가 갖는 상기 구조 b의 합계수가, 상기 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대하여, 5몰% 이상인, 감광성 재료.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 감광성 재료 중, 상기 화합물 B가 갖는 상기 구조 b의 합계수가, 상기 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대하여, 10몰% 이상 100몰% 이하인, 감광성 재료.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 요건 (V01)에 있어서, 상기 화합물 β가 화합물 B이고, 또한, 상기 화합물 B는, 상기 구조 b0이, 광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b인 화합물이며,

상기 감광성 재료 중, 상기 화합물 B의 함유량이 감광성 재료의 전고형분에 대하여 4~35질량%인, 감광성 재료.

청구항 16

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

중합성 화합물을 더 포함하는, 감광성 재료.

청구항 17

청구항 1에 있어서,

광중합 개시제를 더 포함하는, 감광성 재료.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 광중합 개시제가, 옥심에스터 화합물, 및, 아미노아세토페논 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인, 감광성 재료.

청구항 19

청구항 17 또는 청구항 18에 기재된 감광성 재료를 이용하여, 기재 상에 감광성층을 형성하는 공정과,

상기 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정과,

노광된 상기 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정과,

상기 패턴화된 감광성층을 노광하는 공정을 이 순서로 포함하는, 패턴 형성 방법.

청구항 20

도전층을 갖는 기재 상에, 청구항 17 또는 청구항 18에 기재된 감광성 재료를 이용하여 감광성층을 형성하는 공정과,

상기 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정과,

노광된 상기 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정과,

상기 패턴화된 감광성층을 노광하여, 에칭 레지스트막을 형성하는 공정과,

상기 에칭 레지스트막이 배치되어 있지 않은 영역에 있어서의 상기 도전층을 에칭 처리하는 공정을 이 순서로 포함하는, 회로 배선의 제조 방법.

청구항 21

도전층을 갖는 기재 상에, 청구항 17 또는 청구항 18에 기재된 감광성 재료를 이용하여 감광성층을 형성하는 공정과,

상기 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정과,

노광된 상기 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정과,

상기 패턴화된 감광성층을 노광하여, 상기 도전층의 보호막 또는 절연막을 형성하는 공정을 이 순서로 포함하는, 터치 패널의 제조 방법.

청구항 22

가지지체와, 청구항 1에 기재된 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층을 갖는 전사 필름.

청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 감광성층의 365㎚에서의 투과율이 65% 이상인, 전사 필름.

청구항 24

청구항 22 또는 청구항 23에 있어서,

상기 감광성층의 313㎚에서의 투과율에 대한 상기 감광성층의 365㎚에서의 투과율의 비가, 1.5 이상인, 전사 필름.

청구항 25

청구항 22 또는 청구항 23에 있어서,

활성광선 또는 방사선의 조사에 의하여, 상기 감광성층 중의 카복시기의 함유량이 5몰% 이상의 감소율로 감소하는, 전사 필름.

청구항 26

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 구조 b0가 다환의 방향환이고,

상기 화합물 β가, 퀴놀린 및 퀴놀린 유도체, 및, 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인, 감광성 재료.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 감광성 재료, 전사(轉寫) 필름, 회로 배선의 제조 방법, 터치 패널의 제조 방법, 및, 패턴 형성 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정전 용량형 입력 장치 등의 터치 패널을 구비한 표시 장치(표시 장치로서는, 구체적으로는, 유기 일렉트로 루미네선스(EL) 표시 장치 및 액정 표시 장치 등)에서는, 시인부(視認部)의 센서에 상당하는 전극 패턴, 주변 배선 부분, 및 취출 배선 부분의 배선 등의 도전 패턴이 터치 패널 내부에 마련되어 있다.

[0003] 도전 패턴 상에는, 통상, 금속의 부식, 전극과 구동용 회로 사이의 전기 저항의 증가, 및 단선(斷線)과 같은 트러블의 방지를 목적으로 하여, 수지 패턴이 보호막(영구막)으로서 배치되어 있다. 수지 패턴의 형성에는, 일반적으로, 감광성 재료가 사용되고 있다.

[0004] 예를 들면, 특허문헌 1에서는, "기재 상에, 산가가 75mgKOH/g 이상의 카복실기를 갖는 바인더 폴리머와, 광중합성 화합물과, 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물"이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 국제 공개공보 제2013/084886호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 특허문헌 1에 기재되어 있는 바와 같은 감광성 수지 조성물(감광성 재료)은, 센서 필름 등의 전극을 보호하기 위한 막 등에 있어서는, 비유전율이 낮을 것이 요구되는 경우가 있다.

[0007] 본 발명자들이, 상기 감광성 재료에 대하여 검토한 결과, 형성되는 막의 비유전율에 대하여 개선의 여지가 있는 것을 알아냈다.

[0008] 따라서, 본 발명은, 비유전율이 낮은 막을 형성할 수 있는 감광성 재료를 제공하는 것을 과제로 한다. 또, 상기 감광성 재료에 관한, 패턴 형성 방법, 회로 배선의 제조 방법, 터치 패널의 제조 방법, 및, 전사 필름을 제공하는 것도 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명자들은, 상기 과제에 대하여 예의 검토한 결과, 이하의 구성에 의하여 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아냈다.

[0010] 〔1〕

[0011] 하기 요건 (V01) 및 하기 요건 (W01) 중, 적어도 일방의 요건을 충족시키는, 감광성 재료.

[0012] (V01) 카복시기를 갖는 폴리머 A와, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구

조 b0을 갖는 화합물 β를 포함한다.

[0013] (W01) 상기 폴리머 A이며, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 더 갖는, 폴리머 Ab0을 포함한다.

[0014] 〔2〕

[0015] 상기 요건 (V01)에 있어서, 상기 화합물 β가 화합물 B이고, 또한, 상기 화합물 B는, 상기 구조 b0이, 광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b인 화합물이며,

[0016] 상기 요건 (W01)에 있어서, 상기 폴리머 Ab0이 폴리머 Ab이고, 또한, 상기 폴리머 Ab는, 상기 구조 b0이, 광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b인 폴리머인, 〔1〕에 기재된 감광성 재료.

[0017] 〔3〕

[0018] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0019] 상기 화합물 β가, 방향족 화합물인, 〔1〕 또는 〔2〕에 기재된 감광성 재료.

[0020] 〔4〕

[0021] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0022] 상기 화합물 β가, 치환기를 갖는 방향족 화합물인, 〔1〕 내지 〔3〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0023] 〔5〕

[0024] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0025] 상기 화합물 β가, 하기 요건 (1)~(4) 중 1 이상을 충족시키는 화합물인, 〔1〕 내지 〔4〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0026] (1) 다환의 방향환을 갖는다.

[0027] (2) 복소 방향환을 갖는다.

[0028] (3) 방향족 카보닐기를 갖는다.

[0029] (4) 방향족 이미드기를 갖는다.

[0030] 〔6〕

[0031] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0032] 상기 화합물 β의 365nm에 있어서의 몰 흡광 계수 ε이, $1\times10^{3}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이하인, 〔1〕 내지 〔5〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0033] 〔7〕

[0034] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0035] 상기 화합물 β의 파장 313nm의 광에 있어서의 몰 흡광 계수 ε'에 대한, 상기 화합물 β의 파장 365nm의 광에 있어서의 몰 흡광 계수 ε의 비가, 3 이하인, 〔1〕 내지 〔6〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0036] 〔8〕

[0037] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0038] 상기 화합물 β의 기저 상태에서의 pKa가, 2.0 이상인, 〔1〕 내지 〔7〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0039] 〔9〕

[0040] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0041] 상기 화합물 β의 기저 상태에서의 pKa가, 9.0 이하인, 〔1〕 내지 〔8〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0042] 〔10〕

[0043] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0044] 상기 화합물 β가, 피리딘 및 피리딘 유도체, 퀴놀린 및 퀴놀린 유도체, 및, 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인, 〔1〕 내지 〔9〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0045] 〔11〕

[0046] 상기 폴리머 A가, (메트)아크릴산에 근거하는 반복 단위를 갖는, 〔1〕 내지 〔10〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0047] 〔12〕

[0048] 상기 폴리머 A가, 중합성기를 갖는 반복 단위를 갖는, 〔1〕 내지 〔11〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0049] 〔13〕

[0050] 적어도 상기 요건 (V01)을 충족시키고,

[0051] 상기 요건 (V01)에 있어서, 상기 화합물 β가 화합물 B이고, 또한, 상기 화합물 B는, 상기 구조 b0이, 광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b인 화합물이며,

[0052] 상기 감광성 재료 중, 상기 화합물 B가 갖는 상기 구조 b의 합계수가, 상기 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대하여, 5몰% 이상인, 〔1〕 내지 〔12〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0053] 〔14〕

[0054] 중합성 화합물을 더 포함하는, 〔1〕 내지 〔13〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0055] 〔15〕

[0056] 광중합 개시제를 더 포함하는, 〔1〕 내지 〔14〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료.

[0057] 〔16〕

[0058] 상기 광중합 개시제가, 옥심에스터 화합물, 및, 아미노아세토페논 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인, 〔15〕에 기재된 감광성 재료.

[0059] 〔17〕

[0060] 〔15〕 또는 〔16〕에 기재된 감광성 재료를 이용하여, 기재 상에 감광성층을 형성하는 공정과,

[0061] 상기 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정과,

[0062] 노광된 상기 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정과,

[0063] 상기 패턴화된 감광성층을 노광하는 공정을 이 순서로 포함하는, 패턴 형성 방법.

[0064] 〔18〕

[0065] 도전층을 갖는 기재 상에, 〔15〕 또는 〔16〕에 기재된 감광성 재료를 이용하여 감광성층을 형성하는 공정과,

[0066] 상기 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정과,

[0067] 노광된 상기 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정과,

[0068] 상기 패턴화된 감광성층을 노광하여, 에칭 레지스트막을 형성하는 공정과,

[0069] 상기 에칭 레지스트막이 배치되어 있지 않은 영역에 있어서의 상기 도전층을 에칭 처리하는 공정을 이 순서로 포함하는, 회로 배선의 제조 방법.

[0070] 〔19〕

[0071] 도전층을 갖는 기재 상에, 〔15〕 또는 〔16〕에 기재된 감광성 재료를 이용하여 감광성층을 형성하는 공정과,

[0072] 상기 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정과,

[0073] 노광된 상기 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정과,

[0074] 상기 패턴화된 감광성층을 노광하여, 상기 도전층의 보호막 또는 절연막을 형성하는 공정을 이 순서로

포함하는, 터치 패널의 제조 방법.

[0075] 〔20〕

[0076] 가지지체와, 〔1〕 내지 〔16〕 중 어느 하나에 기재된 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층을 갖는 전사 필름.

[0077] 〔21〕

[0078] 상기 감광성층의 365nm에서의 투과율이 65% 이상인, 〔20〕에 기재된 전사 필름.

[0079] 〔22〕

[0080] 상기 감광성층의 313nm에서의 투과율에 대한 상기 감광성층의 365nm에서의 투과율의 비가, 1.5 이상인, 〔20〕 또는 〔21〕에 기재된 전사 필름.

[0081] 〔23〕

[0082] 활성광선 또는 방사선의 조사에 의하여, 상기 감광성층 중의 카복시기의 함유량이 5몰% 이상의 감소율로 감소하는, 〔20〕 내지 〔22〕 중 어느 하나에 기재된 전사 필름.

발명의 효과

[0083] 본 발명에 의하면, 비유전율이 낮은 막을 형성할 수 있는 감광성 재료를 제공할 수 있다. 또, 상기 감광성 재료에 관한, 패턴 형성 방법, 회로 배선의 제조 방법, 터치 패널의 제조 방법, 및, 전사 필름을 제공할 수도 있다. 과제로 한다.

도면의 간단한 설명

[0084] 도 1은 실시형태에 관한 전사 필름의 층 구성의 일례를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0085] 이하, 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다.

[0086] 또한, 본 명세서에 있어서 "~"를 이용하여 나타나는 수치 범위는, "~"의 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다.

[0087] 또, 본 명세서에 단계적으로 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 소정의 수치 범위로 기재된 상한값 또는 하한값은, 다른 단계적인 기재의 수치 범위의 상한값 또는 하한값으로 치환해도 된다. 또, 본 명세서에 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 소정의 수치 범위로 기재된 상한값 또는 하한값은, 실시예에 나타나 있는 값으로 치환해도 된다.

[0088] 또, 본 명세서 중의 "공정"의 용어는, 독립적인 공정뿐만 아니라, 다른 공정과 명확하게 구별할 수 없는 경우이더라도, 그 공정의 소기의 목적이 달성되면 본 용어에 포함된다.

[0089] 본 명세서에 있어서, "투명"이란, 파장 400~700nm의 가시광의 평균 투과율이, 80% 이상인 것을 의미하고, 90% 이상인 것이 바람직하다. 따라서, 예를 들면, "투명 수지층"이란, 파장 400~700nm의 가시광의 평균 투과율이 80% 이상인 수지층을 가리킨다.

[0090] 또, 가시광의 평균 투과율은, 분광 광도계를 이용하여 측정되는 값이며, 예를 들면, 히타치 세이사쿠쇼 주식회사제의 분광 광도계 U-3310을 이용하여 측정할 수 있다.

[0091] 본 명세서에 있어서, "활성광선" 또는 "방사선"이란, 예를 들면, g선, h선, i선 등의 수은등의 휘선 스펙트럼, 엑시머 레이저로 대표되는 원자외선, 극자외선(EUV광), X선, 및, 전자선(EB) 등을 의미한다. 또, 본 발명에 있어서 광이란, 활성광선 또는 방사선을 의미한다.

[0092] 본 명세서에 있어서, "노광"이란, 특별히 설명하지 않는 한, 수은등, 엑시머 레이저로 대표되는 원자외선, 극자외선, X선, 및, EUV광 등에 의한 노광뿐만 아니라, 전자선, 및, 이온빔 등의 입자선에 의한 묘화도 노광에 포함시킨다.

[0093] 본 명세서에 있어서, 특별히 설명이 없는 한, 폴리머의 각 구조 단위의 함유 비율은 몰비이다.

[0094] 또, 본 명세서에 있어서, 특별히 설명이 없는 한, 굴절률은, 파장 550nm에서 엘립소미터에 의하여 측정되는 값이다.

[0095] 본 명세서에 있어서, 특별히 설명이 없는 한, 분자량 분포가 있는 경우의 분자량은 중량 평균 분자량이다.

[0096] 본 명세서에 있어서, 수지의 중량 평균 분자량은, 젤 퍼미에이션 크로마토그래피(GPC)에 의한 폴리스타이렌 환산으로 구한 중량 평균 분자량이다.

[0097] 본 명세서에 있어서, "(메트)아크릴산"은, 아크릴산 및 메타크릴산의 양방을 포함하는 개념이며, "(메트)아크릴로일기"는, 아크릴로일기 및 메타크릴로일기의 양방을 포함하는 개념이다.

[0098] 본 명세서에 있어서, 특별히 설명이 없는 한, 층의 두께(막두께)는, 0.5μm 이상의 두께에 대해서는 주사형 전자 현미경(SEM)을 이용하여 측정되는 평균 두께이며, 0.5μm 미만의 두께에 대해서는 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정되는 평균 두께이다. 상기 평균 두께는, 울트라 마이크로톰을 이용하여 측정 대상의 절편을 형성하고, 임의의 5점의 두께를 측정하여, 그들을 산술 평균한 평균 두께이다.

[0099] [감광성 재료]

[0100] 본 발명의 감광성 재료는, 하기 요건 (V01) 및 하기 요건 (W01) 중, 적어도 일방의 요건을 충족시킨다.

[0101] (V01) 카복시기를 갖는 폴리머 A와, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 갖는 화합물 β를 포함한다.

[0102] (W01) 상기 폴리머 A이며, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 더 갖는, 폴리머 Ab0을 포함한다.

[0103] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 과제를 해결할 수 있는 메커니즘은 반드시 명확하지는 않지만, 본 발명자들은 이하와 같이 생각하고 있다.

[0104] 즉, 본 발명의 감광성 재료에는, 화합물 β 및 폴리머 Ab0 중 적어도 일방을 포함함으로써 구조 b0이 도입되어 있다. 구조 b0은 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시킨다. 보다 구체적으로는, 예를 들면, 구조 b0은, 폴리머 A로부터, 산기인 카복시기를 이산화 탄소로서 탈리시킨다. 또한, 폴리머 Ab0은 폴리머 A의 일 양태이므로, 탈리되는 카복시기는, 폴리머 Ab0에 있어서의 카복시기여도 된다. 또, 구조 b0이 작용하는 대상의 상기 카복시기는 음이온이 되어 있어도 된다.

[0105] 구조 b0이 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키면, 그 부분의 극성이 저하된다. 즉, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여 형성된 층(감광성층)은, 노광부에서 폴리머 A의 카복시기가 탈리되는 것에 의한 극성의 변화가 발생한다. 극성의 변화가 발생한 개소에서는 현상액에 대한 용해성이 변화하고 있으며, 특히, 현상액(알칼리 현상액 또는 유기 용제계 현상액)에 대한 용해성이 노광부에서는 변화한다. 예를 들면, 노광부에 있어서, 알칼리 현상액에 대한 용해성이 저하되고, 유기 용제계 현상액에 대한 용해성이 상승한다. 이와 같은 노광부에 발생하는 용해성의 변화를 이용하여, 본 발명의 감광성 재료에서는 포지티브형 또는 네거티브형의 패턴상의 막의 형성을 가능하게 한다. 이하, 패턴상의 막을 간단히 패턴이라고도 한다.

[0106] 또, 카복시기의 존재는 막의 비유전율의 상승에 기여하기 때문에, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여 네거티브형 현상으로 형성된 막(패턴)에서는, 노광부의 카복시기의 적어도 일부를 이산화 탄소로서 탈리시키고 있기 때문에, 얻어지는 막의 비유전율도 저감되었다고 생각되고 있다. 또한, 포지티브형 현상으로 형성된 막(패턴)에 있어서도, 현상 후, 남은 막(패턴)에 더 노광함으로써, 상술한 바와 같이 막중의 폴리머 A의 카복시기의 적어도 일부가 이산화 탄소가 되어 탈리된다. 그 때문에, 포지티브형 현상으로 형성된 막(패턴)에서도, 얻어지는 막의 비유전율도 저감시킬 수 있었다고 생각되고 있다.

[0107] 또, 후술하는 바와 같이, 본 발명의 감광성 재료는, 중합성 화합물을 포함하고 있는 것도 바람직하다.

[0108] 상기 카복시기가 이산화 탄소가 되어 탈리되면, 폴리머 A 상의, 카복시기가 이산화 탄소가 되어 탈리된 개소에는 라디칼이 발생하고 있으며, 이와 같은 라디칼에 의하여 중합성 화합물의 라디칼 중합이 개시되어, 노광부의 폴리머 A를 고분자화할 수 있다. 이와 같은 양태로 형성된 막도, 노광부에 있어서의 카복시기의 적어도 일부를 이산화 탄소로서 탈리시키고 있기 때문에, 비유전율이 저감되어 있다고 생각되고 있다.

[0109] 또한, 후술하는 바와 같이, 본 발명의 감광성 재료는, 중합성 화합물과 광중합 개시제를 포함하는 것도 바람직하다.

[0110] 본 발명의 감광성 재료가, 광중합 개시제를 포함하는 경우, 상술한 바와 같은, 카복시기의 탈리와, 중합 개시 반응을 상이한 타이밍에 발생시킬 수 있다. 예를 들면, 이와 같은 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층에, 먼저, 카복시기의 탈리가 거의 발생하지 않는 것 같은 파장 또는 노광량으로 제1 노광을 하고, 광중합 개시제에 근거하는 중합화를 진행시켜 경화시켜도 된다. 그 후, 경화시킨 감광성층에 제2 노광을 하고, 카복시기의 탈리를 발생시켜도 된다. 이와 같은 경우에서도, 카복시기를 탈리시키는 것이 가능하며, 비유전율이 저감된 막을 얻을 수 있다.

[0111] 또한, 제1 노광을 패턴상의 노광으로 하고, 제2 노광 전에 미노광 부분 또는 노광 부분을 제거하는 현상 공정을 실시하고 나서, 제2 노광을 더 실시하여, 패턴(패턴상의 막)을 얻어도 된다.

[0112] 본 발명의 감광성 재료로 형성되는 막은, 상술한 바와 같이 비유전율이 저감되어 있다. 또, 상기 막은 투습도(수증기 투과도, WVTR)도 저감되어 있다. 또, 본 발명의 감광성 재료는 패턴 형성성도 양호하고, 패턴 형성 시에 있어서의 형성되는 막의 막 감소도 억제할 수 있다.

[0113] 이하, 감광성 재료로 형성되는 막의 비유전율을 저감시킬 수 있는 것, 감광성 재료로 형성되는 막의 투습도를 저감시킬 수 있는 것, 감광성 재료가 패턴 형성성이 우수한 것, 및, 감광성 재료가 패턴 형성 시에 있어서의 형성되는 막의 막 감소를 억제할 수 있는 것의, 모든 특성을 본 발명의 효과라고도 말하고, 이들 모든 특성 중 하나 이상이 보다 우수한 것을 본 발명의 효과가 보다 우수하다고도 한다.

[0114] <요건 (V01), 요건 (W01)>

[0115] 본 발명의 감광성 재료는, 하기 요건 (V01) 및 하기 요건 (W01) 중, 적어도 일방의 요건을 충족시킨다.

[0116] (V01) 카복시기를 갖는 폴리머 A와, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 갖는 화합물 β를 포함한다.

[0117] (W01) 상기 폴리머 A이며, 노광에 의하여 상기 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시키는 구조 b0을 더 갖는, 폴리머 Ab0을 포함한다.

[0118] 본 발명의 감광성 재료는, 요건 (V01)만을 충족시키고 요건 (W01)을 충족시키고 있지 않아도 되며, 요건 (V01)을 충족시키지 않고 요건 (W01)만을 충족시켜도 되며, 요건 (V01) 및 요건 (W01)의 양방을 충족시켜도 된다. 그 중에서도, 적어도 요건 (V01)을 충족시키는 것이 바람직하다.

[0119] 상술한 구조 b0이란, 노광되면, 폴리머 A 중에 포함되는 카복시기의 양을 감소시키는 작용을 나타내는 구조이다. 구조 b0으로서는, 노광에 의하여 기저 상태로부터 여기 상태로 천이되고, 또한, 여기 상태에 있어서 폴리머 A 중의 카복시기를 감소시키는 작용을 나타내는 구조인 것이 바람직하다. 구조 b0으로서는, 예를 들면, 노광되어 광 여기 상태가 되어, 폴리머 A 중에 포함되는 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b) 등이 바람직하다.

[0120] 구조 b는, 노광되면 전자의 수용성이 증대되어, 폴리머 A가 갖는 카복시기로부터 전자가 전달된다. 또한, 전자를 전달할 때, 상기 카복시기는 음이온이 되어 있어도 된다. 또, 폴리머 Ab0은 폴리머 A의 일 양태이므로, 구조 b에 대하여 전자를 전달하는 카복시기는, 폴리머 Ab0에 있어서의 카복시기여도 된다.

[0121] 카복시기가, 구조 b에 전자를 전달하면, 상기 카복시기는 불안정화되고, 이산화 탄소가 되어 탈리된다. 이로써, 노광에 의하여 폴리머 A가 갖는 상기 카복시기의 양을 감소시킨다

[0122] 그중에서도, 상기 요건 (V01)에 있어서, 상기 화합물 β가 화합물 B인 것이 바람직하다. 화합물 B는, 화합물 β의 적합한 일 양태이며, 화합물 β 중의 구조 b0이, 구조 b(광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조)가 되어 있는 화합물이다.

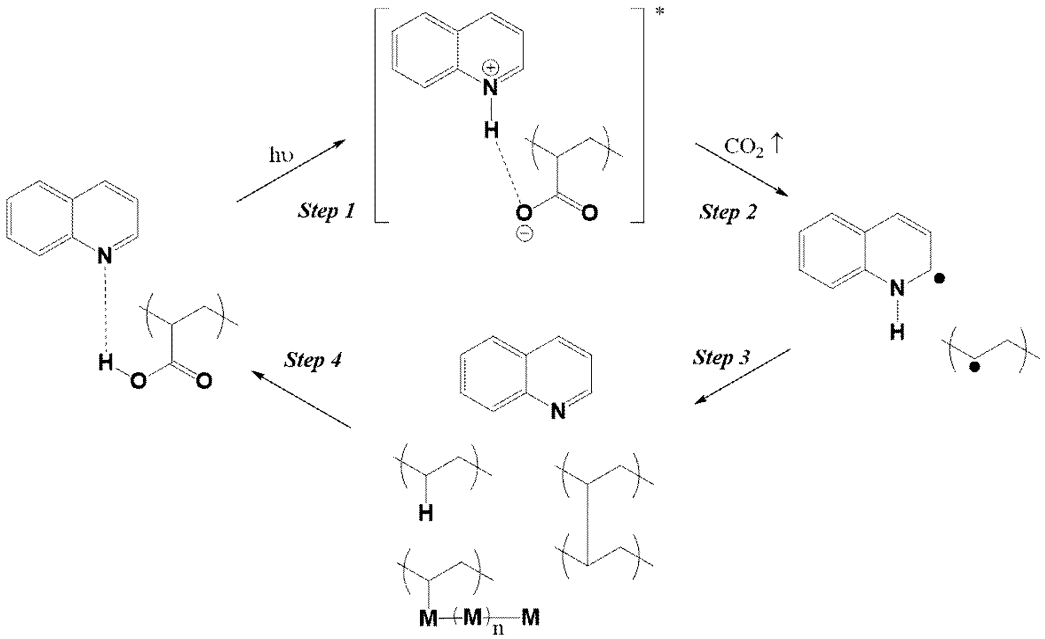
[0123] 또, 상기 요건 (W01)에 있어서, 상기 폴리머 Ab0이 폴리머 Ab인 것도 바람직하다. 상기 폴리머 Ab는, 폴리머 Ab0의 적합한 일 양태이며, 폴리머 Ab0 중의 구조 b0이, 구조 b(광 여기 상태에서, 상기 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조)가 되어 있는 폴리머이다.

[0124] 이하, 폴리머 A로서 폴리아크릴산, 화합물 B로서 퀴놀린을 일례로 들어, 상술한 이산화 탄소가 되어 탈리되는 프로세스(탈탄산 프로세스)의 추정 기구(구조 b를 기점으로 하여, 노광에 의하여 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량을 감소시킬 수 있는 추정 기구)에 대하여 상세하게 설명한다.

[0125] 이하에 도시하는 바와 같이, 폴리아크릴산의 카복시기와 퀴놀린의 질소 원자는, 공존하에 있어서 수소 결합을

형성한다. 퀴놀린은, 노광되면 전자의 수용성이 증대되어, 폴리아크릴산이 갖는 카복시기로부터 전자가 전달된다(step 1: 광 여기). 폴리아크릴산이 갖는 카복시기는, 퀴놀린에 전자를 전달하면 불안정화되고, 이산화 탄소가 되어 탈리된다(step 2: 탈탄산 반응). 상술한 탈탄산 반응을 거치면 폴리아크릴산의 잔기에는 라디칼이 발생하여, 라디칼 반응이 진행된다. 라디칼 반응은, 폴리아크릴산의 잔기끼리, 폴리아크릴산의 잔기와 임의로 포함되는 중합성 화합물(모노머 (M)), 분위기 중의 수소 원자의 사이에서 발생할 수 있다(step 3: 극성 변환·가교·중합 반응). 그리고, 라디칼 반응의 종료 후, 화합물 B가 재생되어, 재차 폴리머 A의 탈탄산 프로세스에 기여할 수 있다(step 4: 화합물 B(촉매) 재생).

[0126] [화학식 1]



[0127]

[0128] <요건 (V), 요건 (W)>

[0129] 상술한 바와 같이, 구조 b0은, 구조 b인 것이 바람직하다.

[0130] 즉, 요건 (V01)은 하기 요건 (V)인 것이 바람직하고, 요건 (W01)은, 하기 요건 (W)인 것이 바람직하다.

[0131] (V) 카복시기를 갖는 폴리머 A와, 광 여기 상태에서, 상기 폴리머 A의 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b를 갖는 화합물 B를 포함한다.

[0132] (W) 상기 폴리머 A이며, 광 여기 상태에서, 상기 폴리머 A의 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b를 갖는, 폴리머 Ab를 더 포함한다.

[0133] 본 발명의 감광성 재료는, 상기 요건 (V) 및 상기 요건 (W) 중, 적어도 일방의 요건을 충족시키는 것이 바람직하다.

[0134] 본 발명의 감광성 재료는, 요건 (V)만을 충족시키고 요건 (W)를 충족시키고 있지 않아도 되며, 요건 (V)를 충족시키지 않고 요건 (W)만을 충족시켜도 되며, 요건 (V) 및 요건 (W)의 양방을 충족시켜도 된다. 그중에서도, 적어도 요건 (V)를 충족시키는 것이 바람직하다.

[0135] 폴리머 A(폴리머 Ab0, 폴리머 Ab를 포함한다), 및, 화합물 β(화합물 B를 포함한다)에 대해서는, 후단에서 상세하게 설명한다.

[0136] <양태>

[0137] 본 발명의 감광성 재료는, 예를 들면, 이하의 양태인 것이 바람직하다.

[0138] 양태 1: 감광성 재료가, 요건 (V01) 및 요건 (W01)(바람직하게는 요건 (V) 및 요건 (W)) 중, 적어도 일방의 요건을 충족시키고, 중합성 화합물 및 광중합 개시제를 포함하지 않는 양태.

[0139] 양태 2: 감광성 재료가, 요건 (V01) 및 요건 (W01)(바람직하게는 요건 (V) 및 요건 (W)) 중, 적어도 일방의 요

건을 충족시키고, 또한, 중합성 화합물을 포함하고, 광중합 개시제를 포함하지 않는 양태.

[0140] 양태 3: 감광성 재료가, 요건 (V01) 및 요건 (W01)(바람직하게는 요건 (V) 및 요건 (W)) 중, 적어도 일방의 요건을 충족시키고, 또한, 중합성 화합물과 광중합 개시제를 포함하는 양태.

[0141] 또한, 상기 양태 1에 있어서, 감광성 재료가 중합성 화합물을 포함하지 않는다란, 감광성 재료가 중합성 화합물을 실질적으로 포함하지 않으면 되고, 중합성 화합물의 함유량이, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 3질량% 미만이면 되며, 0~1질량%인 것이 바람직하고, 0~0.1질량%인 것이 보다 바람직하다.

[0142] 상기 양태 1 및 2에 있어서, 감광성 재료가 광중합 개시제를 포함하지 않는다란, 감광성 재료가 광중합 개시제를 실질적으로 포함하지 않으면 되고, 광중합 개시제의 함유량이, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 0.1질량% 미만이면 되며, 0~0.05질량%인 것이 바람직하고, 0~0.01질량%인 것이 보다 바람직하다.

[0143] 본 명세서에 있어서, 감광성 재료의 고형분이란, 감광성 재료 중의 용매 이외의 성분을 의미한다. 또, 액상의 성분이었다고 해도, 용매 이외이면 고형분으로 간주한다.

[0144] 이하, 본 발명의 감광성 재료가 포함하는 성분에 대하여 상세하게 설명한다.

[0145] <폴리머 A>

[0146] 감광성 재료는, 폴리머 A를 포함한다.

[0147] 폴리머 A는, 카복시기를 갖는 폴리머이다.

[0148] 또한, 폴리머 A가 갖는 카복시기(-COOH)의 일부 또는 전부는, 감광성 재료 중에서 음이온화되어 있어도 되고 음이온화되어 있지 않아도 되며, 음이온화된 카복시기($-COO^-$)도, 음이온화되어 있지 않은 카복시기도 모두 포함시켜, 카복시기라고 칭한다.

[0149] 즉, 폴리머 A는 감광성 재료 중에서, 음이온화되어 있어도 되고 음이온화되어 있지 않아도 되며, 음이온화된 폴리머 A도, 음이온화되어 있지 않은 폴리머 A도 모두 포함시켜 폴리머 A라고 칭한다.

[0150] 통상, 폴리머 A는, 알칼리 가용성 수지이다.

[0151] 본 개시에 있어서, "알칼리 가용성"이란, 이하의 방법에 의하여 구해지는 용해 속도가 0.01μm/초 이상인 것을 말한다.

[0152] 대상 화합물(예를 들면, 수지)의 농도가 25질량%인 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 용액을 유리 기판상에 도포하고, 다음으로, 100℃의 오븐에서 3분간 가열함으로써 상기 대상 화합물의 도막(두께 2.0μm)을 형성한다. 상기 도막을 탄산 나트륨 1질량% 수용액(액온 30℃)에 침지시킴으로써, 상기 도막의 용해 속도(μm/초)를 구한다.

[0153] 또한, 대상 화합물이 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트에 용해되지 않는 경우는, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 이외의 비점 200℃ 미만의 유기 용제(예를 들면, 테트라하이드로퓨란, 톨루엔, 또는, 에탄올)에 대상 화합물을 용해시킨다.

[0154] 폴리머 A는, 산기로서, 카복시기 이외의 산기를 더 가져도 된다. 카복시기 이외의 산기로서는, 예를 들면, 페놀성 수산기, 인산기, 및, 설폰산기를 들 수 있다.

[0155] 현상성의 점에서, 폴리머 A의 산가는, 60~300mgKOH/g이 바람직하고, 60~275mgKOH/g이 보다 바람직하며, 75~250mgKOH/g이 더 바람직하다.

[0156] 본 명세서에 있어서, 수지의 산가는, JIS K0070(1992)에 규정되는 적정 방법으로 측정되는 값이다.

[0157] 폴리머 A는, 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖고 있어도 된다. 구조 b0은, 상술한 바와 같이, 노광되면, 폴리머 A 중에 포함되는 카복시기의 양을 감소시키는 작용을 나타내는 구조이다. 구조 b0으로서는, 노광에 의하여 기저 상태로부터 여기 상태로 천이되고, 또한, 여기 상태에 있어서 폴리머 A 중의 카복시기를 감소시키는 작용을 나타내는 구조인 것이 바람직하다.

[0158] 폴리머 A가 갖는 구조 b0으로서는, 광 여기 상태에 있어서 폴리머 A가 포함하는 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b)를 들 수 있다.

[0159] 구조 b0을 갖는 폴리머 A를, 특히 폴리머 Ab0이라고도 한다. 구조 b를 갖는 폴리머 A를, 특히 폴리머 Ab라고도

한다. 또, 구조 b0(구조 b를 포함한다)을 갖고 있지 않은 폴리머 A를, 특히 폴리머 Aa라고도 한다. 폴리머 A는, 폴리머 Aa여도 되고 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)이어도 된다. 감광성 재료가 폴리머 A를 2종 이상 포함하는 경우, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab) 중 일방을 포함하고 있어도 되고, 양방을 포함하고 있어도 된다. 본 발명의 감광성 재료가 요건 (W01)(바람직하게는 요건 (W))을 충족시키는 경우, 감광성 재료는, 적어도 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)을 포함한다.

[0160] 폴리머 Aa가 구조 b0을 갖지 않는다란, 폴리머 A가 구조 b0을 실질적으로 갖고 있지 않으면 되고, 예를 들면, 폴리머 Aa가 갖는 구조 b0의 함유량은, 폴리머 Aa의 전체 질량에 대하여, 1질량% 미만이면 되며, 0~0.5질량%인 것이 바람직하고, 0~0.05질량%인 것이 보다 바람직하다.

[0161] 폴리머 Ab0에 있어서의 구조 b0의 함유량은, 폴리머 Ab0의 전체 질량에 대하여, 1질량% 이상이 바람직하고, 1~50질량%인 것이 보다 바람직하며, 5~40질량%인 것이 더 보다 바람직하다.

[0162] 폴리머 Ab에 있어서의 구조 b의 함유량은, 폴리머 Ab의 전체 질량에 대하여, 1질량% 이상이 바람직하고, 1~50질량%인 것이 보다 바람직하며, 5~40질량%인 것이 더 보다 바람직하다.

[0163] 폴리머 A가 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)을 포함하는 경우, 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)의 함유량은, 폴리머 A의 전체 질량에 대하여 5~100질량%가 바람직하다.

[0164] 구조 b0은, 광조사됨으로써 폴리머 A 중에 포함되는 카복시기의 양을 감소시킨다. 예를 들면, 구조 b0의 적합한 일 양태인 구조 b는, 광조사에 의하여 여기되며, 여기 상태에서 폴리머 A에 있어서의, 카복시기(바람직하게는 음이온화된 카복시기)로부터 전자를 수용한다. 이로써, 폴리머 A의 카복시기가 카복시 라디칼이 된 후에 탈탄산된다.

[0165] 이와 같은 구조 b0(바람직하게는 구조 b)의 작용에 의하여, 노광부에 있어서, 폴리머 A의 현상액에 대한 용해성의 변화(알칼리 현상액에 대한 불용화 등)가 발생하여, 패턴을 형성할 수 있게 되었다고 생각되고 있다.

[0166] 여기에서, 폴리머 A가 갖는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)으로서는, 복소 방향환을 들 수 있다.

[0167] 상기 복소 방향환은, 단환이어도 되고 다환이어도 되며, 다환인 것이 바람직하다. 다환의 복소 방향환은, 복수(예를 들면 2~5개)의 방향환 구조가 축환되어 이루어져 있고, 또한, 상기 복수의 방향환 구조 중 적어도 1개가 환원 원자로서 헤테로 원자를 갖고 있다.

[0168] 복소 방향환은, 환원 원자로서 헤테로 원자(질소 원자, 산소 원자, 황 원자 등)를 1 이상 갖고 있으며, 1~4개 갖는 것이 바람직하다. 또, 복소 방향환은, 환원 원자로서 질소 원자를 1 이상(예를 들면 1~4개) 갖는 것이 바람직하다.

[0169] 상기 복소 방향환의 환원 원자수는, 5~15가 바람직하다.

[0170] 상기 복소 방향환으로서는, 예를 들면, 피리딘환, 피라진환, 피리미딘환, 및, 트라이아진환과 같은 단환의 복소 방향환; 퀴놀린환, 아이소퀴놀린환, 퀴녹살린환, 및, 퀴나졸린환과 같은 2환이 축환된 복소 방향환; 아크리딘환, 페난트리딘환, 페난트롤린환, 및, 페나진환과 같은 3환이 축환된 복소 방향환을 들 수 있다.

[0171] 상기 복소 방향환은 1 이상(예를 들면 1~5개)의 치환기를 갖고 있어도 되고, 상기 치환기로서는, 알킬기, 아릴기, 할로젠 원자, 아실기, 알콕시카보닐기, 아릴카보닐기, 카바모일기, 하이드록시기, 사이아노기, 및, 나이트로기를 들 수 있다. 또, 상기 방향환이 2 이상의 치환기를 갖는 경우, 복수의 치환기가 서로 결합하여 비방향환을 형성하고 있어도 된다.

[0172] 또, 상기 복소 방향환이 카보닐기와 직접 결합하고 있는 것도 바람직하다.

[0173] 상기 복소 방향환이 이미드기와 결합하여, 화합물 B 중에서, 복소 방향족 이미드기를 형성하고 있는 것도 바람직하다. 또한, 복소 방향족 이미드기에 있어서의 이미드기는, 복소 방향환과 함께 이미드환을 형성하고 있어도 되고, 형성하고 있지 않아도 된다.

[0174] 또한, 폴리머 A 중에서, 복수의 방향환(예를 들면, 2~5개의 방향환)이, 단결합, 카보닐기, 및, 다중 결합(예를 들면, 치환기를 가져도 되는 바이닐렌기, -C≡C-, -N=N- 등)으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 구조로 결합한 일련의 방향환 구조를 형성하고 있고, 또한, 상기 일련의 방향환 구조를 구성하는 복수의 방향환 중 1 이상이 상기 복소 방향환인 경우, 상기 일련의 방향환 구조 전체에서 하나의 구조 b0(구조 b를 포함한다)으로 간주한다.

[0175] 폴리머 A의 중량 평균 분자량은, 5000 이상이 바람직하고, 10000 이상이 보다 바람직하다. 폴리머 A의 중량 평균 분자량의 상한값은, 특별히 제한은 없으며, 100000으로 해도 되고, 50000 이하가 바람직하다.

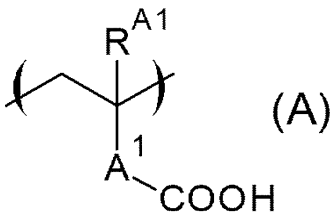
[0176] 폴리머 A의 중량 평균 분자량의 적합한 일 양태로서는, 5000~200000이 바람직하고, 10000~100000이 보다 바람직하며, 11000~49000이 더 바람직하다.

[0177] (카복시기를 갖는 반복 단위)

[0178] 폴리머 A는, 카복시기를 갖는 반복 단위를 갖는 것이 바람직하다.

[0179] 카복시기를 갖는 반복 단위로서는, 예를 들면, 하기 일반식 (A)로 나타나는 반복 단위를 들 수 있다.

[0180] [화학식 2]

[0181] 

[0182] 일반식 (A) 중, R^{A1}은, 수소 원자, 할로젠 원자, 또는, 알킬기를 나타낸다. 상기 알킬기는, 직쇄상이어도 되고 분기쇄상이어도 된다. 상기 알킬기의 탄소수는 1~5가 바람직하고, 1이 보다 바람직하다.

[0183] A^1은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다. 상기 2가의 연결기로서는, 예를 들면, -CO-, -O-, -S-, -SO-, $-SO_2-$, $-NR^N-$(R^N은, 수소 원자 또는 탄소수 1~5의 알킬기), 탄화 수소기(예를 들면, 알킬렌기, 사이클로알킬렌기, 알켄일렌기, 페닐렌기와 같은 아릴렌기 등), 및, 이들 복수가 연결된 연결기를 들 수 있다.

[0184] 카복시기를 갖는 반복 단위의 유래가 되는 모노머로서는, 예를 들면, (메트)아크릴산, 크로톤산, 이타콘산, 말레산, 및, 푸마르산, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸석신산, 스타이렌카복실산을 들 수 있으며, (메트)아크릴산이 바람직하다.

[0185] 즉, 카복시기를 갖는 반복 단위는, (메트)아크릴산에 근거하는 반복 단위가 바람직하다.

[0186] 폴리머 A는, (메트)아크릴산에 근거하는 반복 단위를 갖는 것이 바람직하다.

[0187] 또한, 본 명세서에 있어서, 특정 모노머에 근거하는 반복 단위, 또는, 특정 모노머에서 유래하는 반복 단위 등으로 표현하는 경우, 그 반복 단위는, 그 특정 모노머가 중합되어 이루어지는 구조의 반복 단위이면 된다. 예를 들면, 특정 모노머와는 상이한 모노머를 이용하여 형성한 반복 단위를 수식 또는 탈보호 등 하여, 특정 모노머가 중합되어 이루어지는 구조의 반복 단위와 동일 구조의 반복 단위로 한 경우, 이와 같이 하여 얻어진 반복 단위도, 특정 모노머에 근거하는 반복 단위, 및, 특정 모노머에서 유래하는 반복 단위로서 표현한다.

[0188] 폴리머 A 중, 카복시기를 갖는 반복 단위의 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 5~100몰%가 바람직하고, 10~65몰%가 보다 바람직하며, 15~45몰%가 더 바람직하다.

[0189] 또, 폴리머 A 중, 카복시기를 갖는 반복 단위의 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 1~100질량%가 바람직하고, 5~70질량%가 보다 바람직하며, 12~50질량%가 더 바람직하다.

[0190] 또한, 상기 폴리머 A의 전체 반복 단위란, 폴리머 Aa만에 대한 전체 반복 단위여도 되고, 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)만에 대한 전체 반복 단위여도 되며, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)의 양방을 포함시킨 전체 반복 단위여도 된다.

[0191] 카복시기를 갖는 반복 단위는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0192] (중합성기를 갖는 반복 단위)

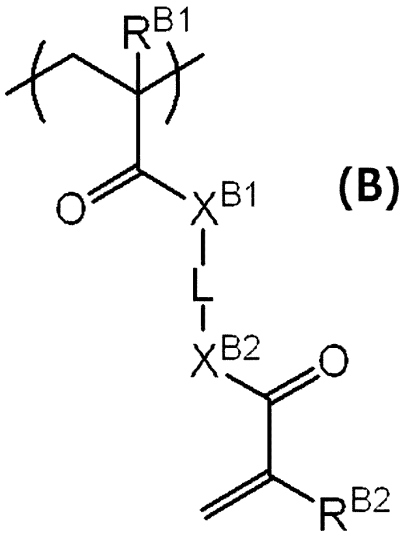
[0193] 폴리머 A는, 상술한 반복 단위 이외에, 중합성기를 갖는 반복 단위를 갖는 것도 바람직하다.

[0194] 중합성기로서는, 예를 들면, 에틸렌성 불포화기(예를 들면, (메트)아크릴로일기, 바이닐기, 및, 스타이릴기 등), 및, 환상 에터기(예를 들면, 에폭시기, 옥세탄일기 등) 등을 들 수 있으며, 에틸렌성 불포화기가 바람직하

고, (메트)아크릴로일기가 보다 바람직하다.

[0195] 중합성기를 갖는 반복 단위로서는, 예를 들면, 하기 일반식 (B)로 나타나는 반복 단위도 들 수 있다.

[0196] [화학식 3]

[0197] 

[0198] 일반식 (B) 중, X^{B1} 및 X^{B2}는, 각각 독립적으로, -O- 또는 $-NR^{N}-$을 나타낸다. R^{N}은 수소 원자 또는 알킬기를 나타낸다. 상기 알킬기는, 직쇄상이어도 되고 분기쇄상이어도 되며, 탄소수는 1~5가 바람직하다.

[0199] L은, 알킬렌기, 또는, 아릴렌기를 나타낸다. 상기 알킬렌기는, 직쇄상이어도 되고 분기쇄상이어도 되며, 탄소수는 1~5가 바람직하다. 상기 아릴렌기는, 단환이어도 되고 다환이어도 되며, 탄소수는 6~15가 바람직하다. 상기 알킬렌기 및 아릴렌기는, 치환기를 갖고 있어도 되고, 상기 치환기로서는, 예를 들면, 수산기를 들 수 있다.

[0200] R^{B1} 및 R^{B2}는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 알킬기를 나타낸다. 상기 알킬기는, 직쇄상이어도 되고 분기쇄상이어도 된다. 상기 알킬기의 탄소수는 1~5가 바람직하고, 1이 보다 바람직하다.

[0201] 폴리머 A가 중합성기를 갖는 반복 단위를 갖는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 3~60몰%가 바람직하고, 5~40몰%가 보다 바람직하며, 10~30몰%가 더 바람직하다.

[0202] 폴리머 A 중, 중합성기를 갖는 반복 단위의 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 1~70질량%가 바람직하고, 5~50질량%가 보다 바람직하며, 12~45질량%가 더 바람직하다.

[0203] 또한, 상기 폴리머 A의 전체 반복 단위란, 폴리머 Aa만에 대한 전체 반복 단위여도 되고, 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)만에 대한 전체 반복 단위여도 되며, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)의 양방을 포함시킨 전체 반복 단위여도 된다.

[0204] 중합성기를 갖는 반복 단위는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0205] (구조 b0을 갖는 반복 단위)

[0206] 폴리머 A는, 상술한 반복 단위 이외에, 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위를 갖는 것도 바람직하다.

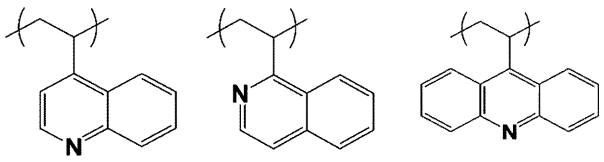
[0207] 구조 b0 및 구조 b에 대해서는, 상술한 바와 같다.

[0208] 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위에 있어서의 구조 b0(바람직하게는 구조 b)은, 주쇄에 존재하고 있어도 되고, 측쇄에 존재하고 있어도 되며, 측쇄에 존재하고 있는 것이 바람직하다. 구조 b0(바람직하게는 구조 b)이 측쇄에 존재하고 있는 경우, 구조 b0(바람직하게는 구조 b)은 폴리머 주쇄와 단결합 또는 연결기를 통하여 결합하고 있다.

[0209] 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위는, 예를 들면, 복소 방향환을 갖는 단량체(구체적으로는 바이닐피리딘, 바이닐(아이소)퀴놀린 등의 바이닐 복소 방향환, 복소 방향환을 갖는 (메트)아크릴레이트 단량체 등)에 근거하는 반복 단위이다.

[0210] 이하, 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위의 구체예를 예시하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0211] [화학식 4]

[0212] 

[0213] 폴리머 A가 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위를 갖는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 3~75몰%가 바람직하고, 5~60몰%가 보다 바람직하며, 10~50몰%가 더 바람직하다.

[0214] 폴리머 A가 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위를 갖는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 1~75질량%가 바람직하고, 3~60질량%가 보다 바람직하며, 5~30질량%가 더 바람직하다.

[0215] 또한, 폴리머 A가, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)을 포함하는 경우, 상기 폴리머 A의 전체 반복 단위란, 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)만에 대한 전체 반복 단위여도 되고, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab의 양방을 포함시킨 전체 반복 단위여도 된다.

[0216] 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0217] (방향환을 갖는 반복 단위)

[0218] 폴리머 A는, 상술한 반복 단위 이외에, 방향환(바람직하게는 방향족 탄화 수소환)을 갖는 반복 단위를 갖는 것도 바람직하다.

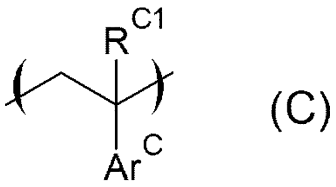
[0219] 방향환을 갖는 반복 단위로서는, 예를 들면, 방향환을 갖는 (메트)아크릴레이트, 스타이렌 및 중합 가능한 스타이렌 유도체에 근거하는 반복 단위를 들 수 있다.

[0220] 방향환을 갖는 (메트)아크릴레이트로서는, 벤질(메트)아크릴레이트, 펜에틸(메트)아크릴레이트, 및 페녹시에틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0221] 스타이렌 및 중합 가능한 스타이렌 유도체로서는, 메틸스타이렌, 바이닐톨루엔, tert-뷰톡시스타이렌, 아세톡시스타이렌, 4-바이닐벤조산, 스타이렌 다이머, 및 스타이렌 트리머 등을 들 수 있다.

[0222] 방향환을 갖는 반복 단위로서는, 하기 일반식 (C)로 나타나는 반복 단위도 바람직하다.

[0223] [화학식 5]

[0224] 

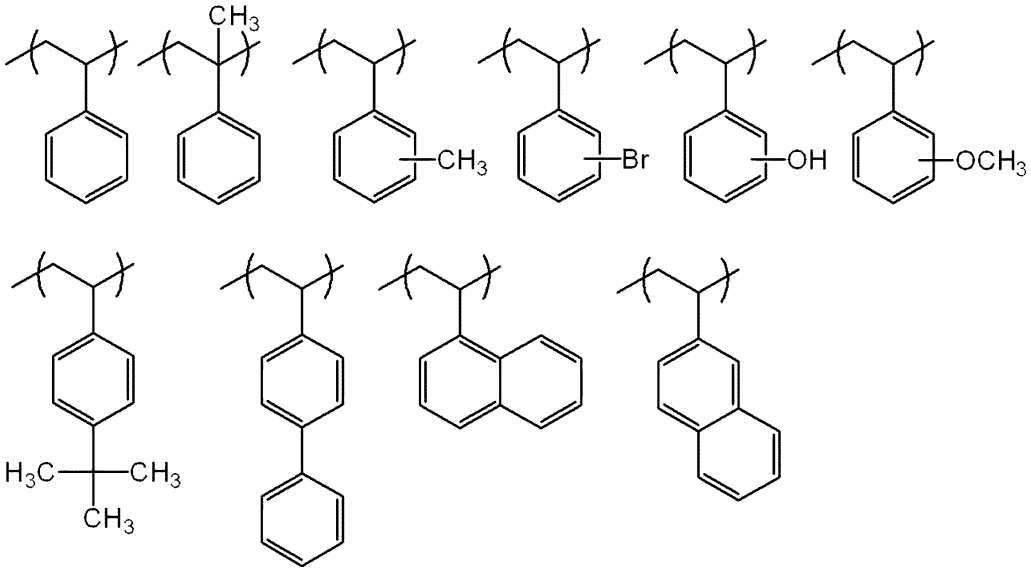
(C)

[0225] 일반식 (C) 중, R^{C1}은, 수소 원자, 할로젠 원자, 또는, 알킬기를 나타낸다. 상기 알킬기는, 직쇄상이어도 되고 분기쇄상이어도 된다. 상기 알킬기의 탄소수는 1~5가 바람직하고, 1이 보다 바람직하다.

[0226] Ar^{C}는, 페닐기 또는 나프틸기를 나타낸다. 상기 페닐기 및 나프틸기는, 1종 이상의 치환기를 가져도 되고, 상기 치환기로서는, 예를 들면, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자, 및, 하이드록시기를 들 수 있다.

[0227] 방향환을 갖는 반복 단위를 이하에 예시한다.

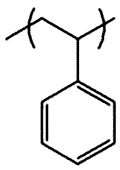
[0228] [화학식 6]



[0229]

[0230] 방향환을 갖는 반복 단위로서는, 그중에서도, 이하의 구조가 바람직하다.

[0231] [화학식 7]



[0232]

[0233] 폴리머 A가 방향환을 갖는 반복 단위를 갖는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 5~80몰%가 바람직하고, 15~75몰%가 보다 바람직하며, 30~70몰%가 더 바람직하다.

[0234] 폴리머 A가 방향환을 갖는 반복 단위를 갖는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 5~90질량%가 바람직하고, 10~80질량%가 보다 바람직하며, 30~70질량%가 더 바람직하다.

[0235] 또한, 상기 폴리머 A의 전체 반복 단위란, 폴리머 Aa만에 대한 전체 반복 단위여도 되고, 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)만에 대한 전체 반복 단위여도 되며, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)의 양방을 포함시킨 전체 반복 단위여도 된다.

[0236] 방향환을 갖는 반복 단위는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0237] (지환식 구조를 갖는 반복 단위)

[0238] 폴리머 A는, 상술한 반복 단위 이외에, 지환 구조를 갖는 반복 단위를 갖는 것도 바람직하다. 지환 구조로서는 단환이어도 되고 다환이어도 된다.

[0239] 지환식 구조로서는, 예를 들면, 다이사이클로펜탄일환 구조, 다이사이클로펜텐일환 구조, 아이소보닐환 구조, 아다만테인환 구조, 및, 사이클로헥실환 구조를 들 수 있다.

[0240] 지환식 구조를 갖는 반복 단위의 유래가 되는 모노머로서는, 예를 들면, 다이사이클로펜탄일(메트)아크릴레이트, 다이사이클로펜텐일(메트)아크릴레이트, 아이소보닐(메트)아크릴레이트, 아다만틸(메트)아크릴레이트, 및, 사이클로헥실(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0241] 폴리머 A가 지환식 구조를 갖는 반복 단위를 포함하는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 3~70몰%가 바람직하고, 5~60몰%가 보다 바람직하며, 10~55몰%가 더 바람직하다.

[0242] 폴리머 A가 지환식 구조를 갖는 반복 단위를 포함하는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 3~90질량%가 바람직하고, 5~70질량%가 보다 바람직하며, 25~60질량%가 더 바람직하다.

[0243] 또한, 상기 폴리머 A의 전체 반복 단위란, 폴리머 Aa만에 대한 전체 반복 단위여도 되고, 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)만에 대한 전체 반복 단위여도 되며, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)의 양방을 포함시킨 전체 반복 단위여도 된다.

[0244] 지환식 구조를 갖는 반복 단위는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0245] (그 외의 반복 단위)

[0246] 폴리머 A는, 상술한 반복 단위 이외에, 그 외의 반복 단위를 갖고 있어도 된다.

[0247] 상기 그 외의 반복 단위로서는, (메트)아크릴산 알킬에스터를 들 수 있으며, 알킬기로서는, 쇄상 구조를 갖는 알킬기를 들 수 있다. 쇄상 구조로서는, 직쇄 구조여도 되고 분기 구조여도 된다. 알킬기에는 하이드록시기 등의 치환기가 있어도 된다. 알킬기의 탄소수로서는 1~50을 들 수 있으며, 1~10이 보다 바람직하다. 구체예로서는, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 뷰틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트에 근거하는 반복 단위를 들 수 있다.

[0248] 폴리머 A가 그 외의 반복 단위를 포함하는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 1~70몰%가 바람직하고, 2~50몰%가 보다 바람직하며, 3~20몰%가 더 바람직하다.

[0249] 폴리머 A가 그 외의 반복 단위를 포함하는 경우, 그 함유량은, 폴리머 A의 전체 반복 단위에 대하여, 1~70질량%가 바람직하고, 2~50질량%가 보다 바람직하며, 5~35질량%가 더 바람직하다.

[0250] 또한, 상기 폴리머 A의 전체 반복 단위란, 폴리머 Aa만에 대한 전체 반복 단위여도 되고, 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)만에 대한 전체 반복 단위여도 되며, 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)의 양방을 포함시킨 전체 반복 단위여도 된다.

[0251] 그 외의 반복 단위는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0252] 본 발명의 감광성 재료에 있어서, 폴리머 A의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 25~100질량%가 바람직하다. 단, 본 발명의 감광성 재료가 요건 (W01) 및/또는 요건 (W)를 충족시키지 않는 경우는, 폴리머 A의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 25~99질량%가 바람직하다.

[0253] 그중에서도, 양태 1의 감광성 재료에 있어서는, 폴리머 A의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 40~98질량%가 바람직하고, 50~96질량%가 보다 바람직하며, 60~93질량%가 더 바람직하다.

[0254] 양태 2의 감광성 재료에 있어서는, 폴리머 A의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 30~85질량%가 바람직하고, 45~75질량%가 보다 바람직하다.

[0255] 양태 3의 감광성 재료에 있어서는, 폴리머 A의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 30~85질량%가 바람직하고, 45~75질량%가 보다 바람직하다.

[0256] 상기 폴리머 A의 함유량이란, 폴리머 A가 폴리머 Aa와 폴리머 Ab0(바람직하게는 폴리머 Ab)을 포함하는 경우, 이 양자(兩者)의 합계 함유량이다.

[0257] 감광성 재료 중, 폴리머 A에 있어서의 각 반복 단위를 제작하기 위하여 이용된 모노머의 잔존 모노머의 함유량은, 패터닝성, 및, 신뢰성의 점에서, 폴리머 A의 전체 질량에 대하여, 5,000질량ppm 이하가 바람직하고, 2,000질량ppm 이하가 보다 바람직하며, 500질량ppm 이하가 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 1질량ppm 이상이 바람직하고, 10질량ppm 이상이 보다 바람직하다.

[0258] 상기 잔존 모노머의 함유량은, 패터닝성, 및, 신뢰성의 점에서, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 3,000질량ppm 이하가 바람직하고, 600질량ppm 이하가 보다 바람직하며, 100질량ppm 이하가 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 0.1질량ppm 이상이 바람직하고, 1질량ppm 이상이 보다 바람직하다.

[0259] 고분자 반응으로 폴리머 A를 합성할 때의 상기 잔존 모노머 양도 상기 범위로 하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 카복시기 측쇄에 아크릴산 글리시딜을 반응시켜 폴리머 A를 합성하는 경우에는, 아크릴산 글리시딜의 함유량을 상기 범위로 하는 것이 바람직하다.

[0260] <화합물 β>

[0261] 감광성 재료는, 화합물 β를 포함하는 것이 바람직하다.

[0262] 화합물 β는, 노광에 의하여 폴리머 A가 갖는 카복시기의 양을 감소시키는 구조(구조 b0)를 갖는 화합물이다.

또한, 구조 b0에 대해서는 앞서 설명한 바와 같다.

[0263] 구조 b0으로서는, 그중에서도, 광 여기 상태에서 폴리머 A가 갖는 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b)인 것이 바람직하다. 즉, 화합물 β로서는, 광 여기 상태에서 폴리머 A가 갖는 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b)를 갖는 화합물 B인 것이 바람직하다.

[0264] 화합물 β는, 광조사됨으로써 폴리머 A 중에 포함되는 카복시기의 양을 감소시킨다. 예를 들면, 화합물 β의 적합한 일 양태인 화합물 B는, 광조사에 의하여 여기되며, 여기 상태에서 폴리머 A에 있어서의, 카복시기(바람직하게는 음이온화된 카복시기)로부터 전자를 수용한다. 이로써, 폴리머 A의 카복시기가 카복시 라디칼이 된 후에 탈탄산된다.

[0265] 이와 같은 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 작용에 의하여, 노광부에 있어서, 폴리머 A의 현상액에 대한 용해성의 변화(알칼리 현상액에 대한 불용화 등)가 발생하여, 패턴을 형성할 수 있게 되었다고 생각되고 있다.

[0266] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 갖는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)이란, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 전체를 구성하는 구조여도 되고, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 일부분을 구성하는 부분 구조여도 된다.

[0267] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는, 고분자 화합물이어도 되고 저분자 화합물이어도 되며, 저분자 화합물인 것이 바람직하다.

[0268] 저분자 화합물인 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 분자량은, 5000 미만이 바람직하고, 1000 미만이 보다 바람직하며, 65~300이 더 바람직하고, 75~250이 특히 바람직하다.

[0269] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는 방향족 화합물이 바람직하다. 상기 방향족 화합물은, 치환기를 갖는 방향족 화합물인 것도 바람직하다.

[0270] 여기에서, 방향족 화합물이란, 방향환을 1 이상 갖는 화합물이다.

[0271] 방향환은, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B) 중에 1개만 존재하고 있어도 되고, 복수 존재하고 있어도 된다. 복수 존재하는 경우, 예를 들면, 상기 방향환이 수지의 측쇄 등에 존재하고 있어도 된다.

[0272] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)에 있어서, 방향환은, 상기 광 여기 상태에서 폴리머 A의 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조 b로서 사용 가능하다. 상기 방향환은, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 전체를 구성하는 전체 구조여도 되고, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 일부분을 구성하는 부분 구조여도 된다.

[0273] 상기 방향환은, 단환이어도 되고 다환이어도 되며, 다환인 것이 바람직하다. 다환의 방향환은, 예를 들면, 복수(예를 들면 2~5개)의 방향환 구조가 축환되어 이루어지는 방향환이며, 상기 복수의 방향환 구조 중 적어도 1개가 환원 원자로서 헤테로 원자를 갖고 있는 것이 바람직하다.

[0274] 상기 방향환은, 복소 방향환이어도 되며, 환원 원자로서 헤테로 원자(질소 원자, 산소 원자, 황 원자 등)를 1 이상(예를 들면 1~4개) 갖는 것이 바람직하고, 환원 원자로서 질소 원자를 1 이상(예를 들면 1~4개) 갖는 것이 보다 바람직하다.

[0275] 상기 방향환의 환원 원자수는, 5~15가 바람직하다.

[0276] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는, 환원 원자로서 질소 원자를 갖는 6원환의 방향환을 갖는 화합물인 것이 바람직하다.

[0277] 상기 방향환으로서는, 예를 들면, 피리딘환, 피라진환, 피리미딘환, 및, 트라이아진환과 같은 단환의 방향환; 퀴놀린환, 아이소퀴놀린환, 퀴녹살린환, 및, 퀴나졸린환과 같은 2환이 축환된 방향환; 아크리딘환, 페난트리딘환, 페난트롤린환, 및, 페나진환과 같은 3환이 축환된 방향환을 들 수 있다.

[0278] 상기 방향환은 1 이상(예를 들면 1~5개)의 치환기를 갖고 있어도 되고, 상기 치환기로서는, 알킬기, 아릴기, 할로젠 원자, 아실기, 알콕시카보닐기, 아릴카보닐기, 카바모일기, 하이드록시기, 사이아노기, 아미노기, 및, 나이트로기를 들 수 있다. 또, 상기 방향환이 2 이상의 치환기를 갖는 경우, 복수의 치환기가 서로 결합하여 비방향환을 형성하고 있어도 된다.

[0279] 또, 상기 방향환이 카보닐기와 직접 결합하여, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B) 중에서, 방향족 카보닐기를 형성하고 있는 것도 바람직하다. 복수의 방향환이, 카보닐기를 통하여 결합하고 있는 것도 바람직하다.

[0280] 상기 방향환이 이미드기와 결합하여, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B) 중에서, 방향족 이미드기를 형성하고 있는 것도 바람직하다. 또한, 방향족 이미드기에 있어서의 이미드기는, 방향환과 함께 이미드환을 형성하고 있어도 되고, 형성하고 있지 않아도 된다.

[0281] 또한, 복수의 방향환(예를 들면, 2~5개의 방향환)이, 단결합, 카보닐기, 및, 다중 결합(예를 들면, 치환기를 가져도 되는 바이닐렌기, -C≡C-, -N=N- 등)으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 구조로 결합한 일련의 방향환 구조를 형성하고 있는 경우, 상기 일련의 방향환 구조 전체에서 하나의 구조 b로 간주한다.

[0282] 또, 상기 일련의 방향환 구조를 구성하는 복수의 방향환 중 1 이상이 상기 복소 방향환인 것이 바람직하다.

[0283] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는, 하기 요건 (1)~(4) 중 1 이상(예를 들면 1~4개)을 충족시키는 화합물인 것이 바람직하다. 그중에서도, 적어도 요건 (2)를 충족시키는 것이 바람직하고, 복소 방향환이 갖는 헤테로 원자로서는 적어도 질소 원자를 갖는 것이 바람직하다.

[0284] (1) 다환의 방향환을 갖는다.

[0285] (2) 복소 방향환을 갖는다.

[0286] (3) 방향족 카보닐기를 갖는다.

[0287] (4) 방향족 이미드기를 갖는다.

[0288] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 구체예로서는, 피리딘 및 피리딘 유도체, 피라진 및 피라진 유도체, 피리미딘 및 피리미딘 유도체, 및, 트라이아진 및 트라이아진 유도체와 같은 단환의 방향족 화합물; 퀴놀린 및 퀴놀린 유도체, 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체, 퀴녹살린 및 퀴녹살린 유도체, 및, 퀴나졸린 및 퀴나졸린 유도체와 같은 2환이 축합되어 방향환을 형성하고 있는 화합물; 아크리딘 및 아크리딘 유도체, 페난트리딘 및 페난트리딘 유도체, 페난트롤린 및 페난트롤린 유도체, 및, 페나진 및 페나진 유도체와 같은 3환 이상이 축합되어 방향환을 형성하고 있는 화합물을 들 수 있다.

[0289] 그중에서도, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는, 피리딘 및 피리딘 유도체, 퀴놀린 및 퀴놀린 유도체, 및, 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 바람직하고, 퀴놀린 및 퀴놀린 유도체, 및, 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 보다 바람직하며, 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 더 바람직하다.

[0290] 이들 화합물 및 그 유도체는 치환기를 더 갖고 있어도 되며, 상기 치환기로서는, 알킬기, 아릴기, 할로젠 원자, 아실기, 알콕시카보닐기, 아릴카보닐기, 카바모일기, 하이드록시기, 사이아노기, 아미노기, 또는, 나이트로기가 바람직하고, 알킬기, 아릴기, 할로젠 원자, 아실기, 알콕시카보닐기, 아릴카보닐기, 카바모일기, 하이드록시기, 사이아노기, 또는, 나이트로기가 보다 바람직하며, 알킬기, 아릴기, 아실기, 알콕시카보닐기, 아릴카보닐기, 카바모일기, 하이드록시기, 사이아노기, 또는, 나이트로기가 더 바람직하고, 알킬기(예를 들면, 탄소수 1~10의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기)가 특히 바람직하다.

[0291] 또, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는, 치환기를 갖는 방향족 화합물(화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 포함하는 방향환의 구성 원자에 치환기를 갖는 화합물)인 것이 바람직하고, 상술한 요건 (1)~(4) 중 1 이상(예를 들면 1~4개)을 충족시키며, 또한, 치환기를 더 갖는 화합물인 것이 보다 바람직하다.

[0292] 치환기의 위치로서는, 예를 들면, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 퀴놀린 및 퀴놀린 유도체인 경우, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 퀴놀린환 상의 적어도 2위 및 4위의 위치에 치환기를 갖고 있는 것이 바람직하다. 또, 예를 들면, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 아이소퀴놀린 및 아이소퀴놀린 유도체인 경우, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 아이소퀴놀린환 상의 적어도 1위의 위치에 치환기를 갖고 있는 것이 바람직하다. 또한, 치환기로서는, 알킬기(예를 들면, 탄소수 1~10의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기)가 바람직하다.

[0293] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 폴리머인 경우, 구조 b0(바람직하게는 구조 b)이 폴리머 주쇄와 단결합 또는 연결기를 통하여 결합하고 있는 폴리머여도 된다.

[0294] 폴리머인 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는, 예를 들면, 복소 방향환을 갖는 단량체(구체적으로는 바이닐 복소 방향환, 및/또는, 구조 b0(바람직하게는 구조 b, 보다 바람직하게는 복소 방향환)을 갖는 (메트)아크릴레이

트 단량체)를 중합함으로써 얻어진다. 필요에 따라 다른 단량체와 공중합해도 된다.

[0295] 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수(몰 흡광 계수 ε)는, 예를 들면 $1\times10^{3}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이하이며, $1\times10^{3}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이하인 것이 바람직하고, $5\times10^{2}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 미만인 것이 보다 바람직하며, $1\times10^{2}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이하가 더 바람직하다. 상기 몰 흡광 계수 ε의 하한에 특별히 제한은 없으며, 예를 들면, $0(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 초과이다.

[0296] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 몰 흡광 계수 ε이 상기 범위 내인 것은, 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층을, 가지지체(바람직하게는 PET 필름) 너머로 노광하는 경우에, 특히 이점이 있다. 즉, 몰 흡광 계수 ε이 적절히 낮기 때문에, 가지지체 너머로 노광해도 탈탄산에 의한 거품의 발생을 제어할 수 있어, 패턴 형상의 열화를 방지할 수 있다.

[0297] 또, 본 발명의 감광성 재료를 영구막의 제작 용도에 이용하는 경우, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 몰 흡광 계수 ε을 상기 범위 내로 함으로써, 막의 착색을 억제할 수 있다.

[0298] 이와 같은 몰 흡광 계수 ε을 갖는 화합물로서는, 상술한 단환의 방향족 화합물, 또는, 2환이 축합되어 방향환을 형성하고 있는 방향족 화합물이 바람직하고, 피리딘 혹은 피리딘 유도체, 퀴놀린 혹은 퀴놀린 유도체, 또는, 아이소퀴놀린 혹은 아이소퀴놀린 유도체가 바람직하다.

[0299] 또, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 313nm에 있어서의 몰 흡광 계수(몰 흡광 계수 ε')에 대한 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 365nm에 있어서의 몰 흡광 계수(몰 흡광 계수 ε)의 비(즉, 몰 흡광 계수 ε/몰 흡광 계수 ε'으로 나타나는 비)는, 3 이하인 것이 바람직하고, 2 이하인 것이 보다 바람직하며, 1 미만인 것이 더 바람직하다. 하한값으로서는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 0.01 이상이다.

[0300] 또한, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수(몰 흡광 계수 ε) 및 파장 313nm의 광에 대한 몰 흡광 계수(몰 흡광 계수 ε')는, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)를 아세토나이트릴 중에 용해하여 측정하는 몰 흡광 계수이다. 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 아세토나이트릴에 용해되지 않는 경우, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)를 용해시키는 용매는 적절히 변경해도 된다.

[0301] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 구체예로서는, 5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀린, 4-아세틸피리딘, 4-벤조일피리딘, 1-페닐아이소퀴놀린, 1-n-뷰틸아이소퀴놀린, 1-n-뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린, 1-메틸아이소퀴놀린, 2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린, 2-메틸-4-메톡시퀴놀린, 2,4-다이메틸퀴놀린, 페난트리딘, 9-메틸아크리딘, 9-페닐아크리딘, 피리딘, 아이소퀴놀린, 퀴놀린, 아크리딘, 4-아미노피리딘, 및, 2-클로로피리딘 등을 들 수 있다.

[0302] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 기저 상태에서의 pKa의 하한값으로서는, 0.5 이상이 바람직하고, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 2.0 이상이 보다 바람직하다. 또, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 기저 상태에서의 pKa의 상한값으로서는, 10.0 이하가 바람직하고, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 9.0 이하가 보다 바람직하다. 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 기저 상태에서의 pKa의 상한값이 작을수록 바람직하고, 8.0 이하가 더 바람직하며, 7.0 이하가 특히 바람직하다. 또한, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 기저 상태에서의 pKa란, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 여기되어 있지 않은 상태에서의 pKa를 의도하며, 산 적정에 의하여 구할 수 있다. 또한, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 함질소 방향족 화합물인 경우, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 기저 상태에서의 pKa란, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 공액산의 기저 상태에서의 pKa를 의도한다.

[0303] 또, 본 발명의 감광성 재료를 도포하여 감광성층을 형성하는 경우에 있어서, 도포 프로세스에서 휘발되기 어려워, 감광성층 중에 있어서의 잔존율이 보다 우수한 점(나아가서는, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점)에서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 분자량은 120 이상인 것이 바람직하고, 130 이상인 것이 보다 바람직하며, 180 이상인 것이 더 바람직하다. 또한, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 분자량의 상한값으로서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 50,000 이하이다.

[0304] 또, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 양이온 상태를 나타내는 화합물(예를 들면, 함질소 방향족 화합물)인

경우, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 양이온 상태에 있어서의 HOMO(최고 피점(被占) 궤도)의 에너지 준위로서는, -8.5eV 이하가 바람직하고, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, -7.8eV 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 하한값으로서는, 특별히 제한되지 않지만, -13.6eV 이상인 것이 보다 바람직하다.

[0305] 본 명세서 중, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 양이온 상태에 있어서의 HOMO(제1 전자 여기 상태에 있어서의 HOMO)의 에너지 준위는, 양자 화학 계산 프로그램 Gaussian09(Gaussian 09, Revision A.02, M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, J. R. Cheeseman, G. Scalmani, V. Barone, B. Mennucci, G. A. Petersson, H. Nakatsuji, M. Caricato, X. Li, H. P. Hratchian, A. F. Izmaylov, J. Bloino, G. Zheng, J. L. Sonnenberg, M. Hada, M. Ehara, K. Toyota, R. Fukuda, J. Hasegawa, M. Ishida, T. Nakajima, Y. Honda, O. Kitao, H. Nakai, T. Vreven, J. A. Montgomery, Jr., J. E. Peralta, F. Ogliaro, M. Bearpark, J. J. Heyd, E. Brothers, K. N. Kudin, V. N. Staroverov, R. Kobayashi, J. Normand, K. Raghavachari, A. Rendell, J. C. Burant, S. S. Iyengar, J. Tomasi, M. Cossi, N. Rega, J. M. Millam, M. Klene, J. E. Knox, J. B. Cross, V. Bakken, C. Adamo, J. Jaramillo, R. Gomperts, R. E. Stratmann, O. Yazyev, A. J. Austin, R. Cammi, C. Pomelli, J. W. Ochterski, R. L. Martin, K. Morokuma, V. G. Zakrzewski, G. A. Voth, P. Salvador, J. J. Dannenberg, S. Dapprich, A. D. Daniels, O. Farkas, J. B. Foresman, J. V. Ortiz, J. Cioslowski, and D. J. Fox, Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2009.)에 의하여 계산했다.

[0306] 계산 수법으로서, 범함수에는 B3LYP를, 기저 함수에는 6-31+G(d, p)를 이용한 시간 의존 밀도 범함수법을 이용했다. 또, 용매 효과를 도입하기 위하여, Gaussian09로 설정되어 있는 클로로폼의 파라미터에 근거하는 PCM법을 병용했다. 본 수법에 의하여 제1 전자 여기 상태의 구조 최적화 계산을 행하여 에너지가 최소가 되는 구조를 구하고, 그 구조에 있어서의 HOMO의 에너지를 계산했다.

[0307] 이하, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 대표적인 일례에 대하여, 그 양이온 상태의 HOMO 에너지 준위(eV)를 나타낸다. 또한, 분자량도 함께 나타낸다.

[0308] [표 1]

제 1 표

화합물 β	분자량	양이온 상태의 HOMO 에너지 준위(eV)
아이소퀴놀린	129	-8.08
퀴놀린	129	-8.30
아크리딘	179	-7.70
2,4-다이메틸퀴놀린	157	-8.13
1-Me 아이소퀴놀린	143	-7.97
피리딘	79	-9.63

[0309]

[0310] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 본 발명의 감광성 재료에 있어서, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 0.1~50질량%가 바람직하다.

[0311] 그중에서도, 양태 1의 감광성 재료에 있어서는, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 예를 들면 0.2~45질량%이며, 2.0~40질량%가 바람직하고, 4~35질량%가 보다 바람직하며, 8~30질량%가 더 바람직하다.

[0312] 양태 2의 감광성 재료에 있어서는, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 0.5~20질량%가 바람직하고, 1.0~10질량%가 보다 바람직하다.

[0313] 양태 3의 감광성 재료에 있어서는, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 0.3~20질량%가 바람직하고, 0.5~8질량%가 보다 바람직하다.

[0314] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0315] 또, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B), 및, 폴리머 A에 있어서의 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 갖는 반복 단위의 합계 함유량의 바람직한 범위도, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)의 함유량의 바람직한 범위로서 상술한 범위와 동일하다.

[0316] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 감광성 재료 중, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 갖는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)의 합계수는, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대하여, 1몰% 이상이 바람직하고, 3몰% 이상이 보다 바람직하며, 5몰% 이상이 더 바람직하고, 10몰% 이상이 특히 바람직하며, 20몰% 이상이 가장 바람직하다.

[0317] 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 갖는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)의 합계수의 상한에 특별히 제한은 없지만, 얻어지는 막의 막질의 점에서, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대하여, 200몰% 이하가 바람직하고, 100몰% 이하가 보다 바람직하며, 80몰% 이하가 더 바람직하다.

[0318] 또한, 감광성 재료가, 폴리머 A 이외에도 카복시기를 갖는 화합물을 포함하는 경우, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 갖는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)의 합계수가, 감광성 재료 중의 전체 카복시기의 합계수에 대하여, 상술한 범위 내가 되는 것이 바람직하다.

[0319] 또, 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 갖는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)의 합계수와 폴리머 A를 가질 수 있는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)의 합계수를 합산한 합계수의 바람직한 범위도, 화합물 β가 갖는 구조 b0(화합물 B가 갖는 구조 b)의 합계수의 바람직한 범위로서 상술한 범위와 동일하다.

[0320] <중합성 화합물>

[0321] 본 발명의 감광성 재료는, 중합성 화합물을 포함하는 것도 바람직하다.

[0322] 그중에서도, 양태 2 및 양태 3의 감광성 재료에 있어서는, 중합성 화합물을 필수 성분으로서 포함한다.

[0323] 중합성 화합물은, 폴리머 A와는 상이한 성분인 것이 바람직하고, 예를 들면, 분자량(분자량 분포를 갖는 경우는 중량 평균 분자량)이 5000 미만의 화합물인 것이 바람직하고, 중합성 모노머인 것도 바람직하다.

[0324] 중합성 화합물은, 1분자 중에 에틸렌성 불포화기를 1개 이상(예를 들면 1~15개) 갖는 중합성 화합물이다.

[0325] 중합성 화합물은, 2관능 이상의 중합성 화합물을 포함하는 것이 바람직하다.

[0326] 여기에서, 2관능 이상의 중합성 화합물이란, 1분자 중에 에틸렌성 불포화기를 2개 이상(예를 들면 2~15개) 갖는 중합성 화합물을 의미한다.

[0327] 에틸렌성 불포화기로서는, 예를 들면, (메트)아크릴로일기, 바이닐기, 및, 스타이릴기를 들 수 있으며, (메트)아크릴로일기가 바람직하다.

[0328] 중합성 화합물로서는, (메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0329] 감광성 재료는, 2관능의 중합성 화합물(바람직하게는 2관능의 (메트)아크릴레이트)과, 3관능 이상의 중합성 화합물(바람직하게는 3관능 이상의 (메트)아크릴레이트)을 포함하는 것이 바람직하다.

[0330] 2관능의 중합성 화합물로서는 특별히 제한은 없으며, 공지의 화합물 중에서 적절히 선택할 수 있다.

[0331] 2관능의 중합성 화합물로서는, 예를 들면, 트라이사이클로데케인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 1,9-노네인다이올다이(메트)아크릴레이트, 및, 1,6-헥세인다이올다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0332] 2관능의 중합성 화합물로서는, 보다 구체적으로는, 예를 들면, 트라이사이클로데케인다이메탄올다이아크릴레이트(A-DCP 신나카무라 가가쿠 고교(주)제), 트라이사이클로데케인다이메탄올다이메타크릴레이트(DCP 신나카무라 가가쿠 고교(주)제), 1,9-노네인다이올다이아크릴레이트(A-NOD-N 신나카무라 가가쿠 고교(주)제), 및, 1,6-헥세인다이올다이아크릴레이트(A-HD-N 신나카무라 가가쿠 고교(주)제) 등을 들 수 있다.

[0333] 3관능 이상의 중합성 화합물로서는 특별히 제한은 없으며, 공지의 화합물 중에서 적절히 선택할 수 있다.

[0334] 3관능 이상의 중합성 화합물로서는, 예를 들면, 다이펜타에리트리톨(트라이/테트라/펜타/헥사)(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨(트라이/테트라)(메트)아크릴레이트, 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 다이트라이메틸올프로페인테트라(메트)아크릴레이트, 아이소사이아누르산 (메트)아크릴레이트, 및, 글리세린트라이

(메트)아크릴레이트 골격의 (메트)아크릴레이트 화합물 등을 들 수 있다.

[0335] 여기에서, "(트라이/테트라/펜타/헥사)(메트)아크릴레이트"는, 트라이(메트)아크릴레이트, 테트라(메트)아크릴레이트, 펜타(메트)아크릴레이트, 및 헥사(메트)아크릴레이트를 포함하는 개념이며, "(트라이/테트라)(메트)아크릴레이트"는, 트라이(메트)아크릴레이트 및 테트라(메트)아크릴레이트를 포함하는 개념이다.

[0336] 그 외에도 중합성 화합물로서는, 예를 들면, (메트)아크릴레이트 화합물의 카프로락톤 변성 화합물(닛폰 가야쿠(주)제 KAYARAD(등록 상표) DPCA-20, 신나카무라 가가쿠 고교(주)제 A-9300-1CL 등), (메트)아크릴레이트 화합물의 알킬렌옥사이드 변성 화합물(닛폰 가야쿠(주)제 KAYARAD RP-1040, 신나카무라 가가쿠 고교(주)제 ATM-35E, A-9300, 다이셀·올넥스제 EBECRYL(등록 상표) 135 등), 및, 에톡실화 글리세린트라이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠 고교(주)제 A-GLY-9E 등) 등도 들 수 있다.

[0337] 중합성 화합물로서는, 유레테인(메트)아크릴레이트(바람직하게는 3관능 이상의 유레테인(메트)아크릴레이트)도 들 수 있다. 관능기수의 하한은, 6관능 이상이 보다 바람직하며 8관능 이상이 더 바람직하다. 관능기수의 상한은 예를 들면 20관능 이하로 할 수 있다.

[0338] 3관능 이상의 유레테인(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 8UX-015A(다이세이 파인 케미컬(주)제); UA-32P, U-15HA, UA-1100H(신나카무라 가가쿠 고교(주)제); AH-600(교에이샤 가가쿠(주)제); UA-306H, UA-306T, UA-306I, UA-510H, UX-5000(닛폰 가야쿠(주)제) 등을 들 수 있다.

[0339] 또, 중합성 화합물은, 현상성 향상 및 경화막의 내한(耐汗)성 향상의 점에서, 산기를 갖는 중합성 모노머를 포함하는 것이 바람직하다.

[0340] 산기로서는, 예를 들면, 인산기, 설폰산기, 및 카복시기를 들 수 있으며, 카복시기가 바람직하다.

[0341] 산기를 갖는 중합성 화합물로서는, 예를 들면, 산기를 갖는 3~4관능의 중합성 화합물(펜타에리트리톨트라이 및 테트라아크릴레이트[PETA] 골격에 카복시기를 도입한 것(산가=80~120mgKOH/g)), 및, 산기를 갖는 5~6관능의 중합성 화합물(다이펜타에리트리톨펜타 및 헥사아크릴레이트[DPHA] 골격에 카복시기를 도입한 것(산가=25~70mgKOH/g)) 등을 들 수 있다.

[0342] 이들 산기를 갖는 3관능 이상의 중합성 화합물은, 필요에 따라, 산기를 갖는 2관능의 중합성 화합물과 병용해도 된다.

[0343] 산기를 갖는 중합성 화합물로서는, 카복시기를 갖는 2관능 이상의 중합성 화합물 및 그 카복실산 무수물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 바람직하다. 이로써 경화막의 내한성이 높아진다.

[0344] 카복시기를 갖는 2관능 이상의 중합성 화합물은 특별히 제한되지 않으며, 공지의 화합물 중에서 적절히 선택할 수 있다.

[0345] 카복시기를 갖는 2관능 이상의 중합성 화합물로서는, 예를 들면, 아로닉스(등록 상표) TO-2349(도아 고세이(주)제), 아로닉스 M-520(도아 고세이(주)제), 및, 아로닉스 M-510(도아 고세이(주)제) 등을 들 수 있다.

[0346] 산기를 갖는 중합성 화합물은, 일본 공개특허공보 2004-239942호의 단락 0025~0030에 기재된 산기를 갖는 중합성 화합물도 들 수 있다. 이 공보의 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0347] 감광성 재료에 포함할 수 있는 중합성 화합물의 중량 평균 분자량(Mw)으로서는, 200~3000이 바람직하고, 250~2600이 보다 바람직하며, 280~2200이 더 바람직하다.

[0348] 감광성 재료가 중합성 화합물을 포함하는 경우, 감광성 재료에 포함되는 모든 중합성 화합물 중, 분자량이 최소인 것의 분자량은, 250 이상이 바람직하고, 280 이상이 보다 바람직하다.

[0349] 본 발명의 감광성 재료가 중합성 화합물을 포함하는 경우, 그 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 3~70질량%가 바람직하고, 10~70질량%가 보다 바람직하며, 20~55질량%가 특히 바람직하다.

[0350] 본 발명의 감광성 재료가 중합성 화합물을 포함하는 경우, 폴리머 A에 대한 중합성 화합물의 질량 비율(중합성 화합물의 질량/폴리머 A의 질량)은, 0.2~2.0이 바람직하고, 0.4~0.9가 보다 바람직하다.

[0351] 중합성 화합물은, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0352] 또, 본 발명의 감광성 재료가 2관능의 중합성 화합물과 3관능 이상의 중합성 화합물을 포함하는 경우, 2관능의 중합성 화합물의 함유량은, 감광성 재료에 포함되는 모든 중합성 화합물에 대하여, 10~90질량%가 바람직하고,

20~85질량%가 보다 바람직하며, 30~80질량%가 더 바람직하다.

[0353] 또, 이 경우, 3관능 이상의 중합성 화합물의 함유량은, 감광성 재료에 포함되는 모든 중합성 화합물에 대하여, 10~90질량%가 바람직하고, 15~80질량%가 보다 바람직하며, 20~70질량%가 더 바람직하다.

[0354] 또, 본 발명의 감광성 재료가 2관능 이상의 중합성 화합물을 포함하는 경우, 이 감광성 재료는, 단관능의 중합성 화합물을 더 포함하고 있어도 된다.

[0355] 단, 본 발명의 감광성 재료가 2관능 이상의 중합성 화합물을 포함하는 경우, 감광성 재료에 포함되는 중합성 화합물에 있어서, 2관능 이상의 중합성 화합물이 주성분인 것이 바람직하다.

[0356] 구체적으로는, 본 발명의 감광성 재료가 2관능 이상의 중합성 화합물을 포함하는 경우에 있어서, 2관능 이상의 중합성 화합물의 함유량은, 감광성 재료에 포함되는 중합성 화합물의 총 함유량에 대하여, 60~100질량%가 바람직하고, 80~100질량%가 보다 바람직하며, 90~100질량%가 더 바람직하다.

[0357] 또, 본 발명의 감광성 재료가, 산기를 갖는 중합성 화합물(바람직하게는, 카복시기를 갖는 2관능 이상의 중합성 화합물 또는 그 카복실산 무수물)을 포함하는 경우, 산기를 갖는 중합성 화합물의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 1~50질량%가 바람직하고, 1~20질량%가 보다 바람직하며, 1~10질량%가 더 바람직하다.

[0358] <광중합 개시제>

[0359] 본 발명의 감광성 재료는, 광중합 개시제를 포함하는 것도 바람직하다.

[0360] 그중에서도, 양태 3의 감광성 재료에 있어서는, 광중합 개시제를 필수 성분으로서 포함한다.

[0361] 광중합 개시제는, 광라디칼 중합 개시제여도 되고, 광양이온 중합 개시제여도 되며, 광음이온 중합 개시제여도 되고, 광라디칼 중합 개시제인 것이 바람직하다.

[0362] 광중합 개시제로서는 특별히 제한은 없으며, 공지의 광중합 개시제를 이용할 수 있다.

[0363] 광중합 개시제로서는, 옥심에스터 화합물(옥심에스터 구조를 갖는 광중합 개시제), 및, 아미노아세토페논 화합물(아미노아세토페논 구조를 갖는 광중합 개시제)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 바람직하고, 그 양방의 화합물을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 그 양방의 화합물을 포함하는 경우, 양방의 화합물의 합계 함유량에 대한, 옥심에스터 화합물의 함유량은, 5~90질량%가 바람직하고, 15~50질량%가 보다 바람직하다. 또 다른 광중합 개시제를 병용해도 되고, 예를 들면 하이드록시아세토페논 화합물, 아실포스핀옥사이드 화합물, 비스트라이페닐이미다졸 화합물 등을 들 수 있다.

[0364] 또, 광중합 개시제로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2011-095716호의 단락 0031~0042, 일본 공개특허공보 2015-014783호의 단락 0064~0081에 기재된 광중합 개시제를 이용해도 된다.

[0365] 광중합 개시제의 구체예로서는, 이하의 광중합 개시제를 예시할 수 있다.

[0366] 옥심에스터 화합물로서는, 예를 들면, 1,2-옥테인다이온, 1-[4-(페닐싸이오)페닐-, 2-(O-벤조일옥심)](상품명: IRGACURE OXE-01, IRGACURE 시리즈는 BASF사 제품), 에탄온, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바졸-3-일]-, 1-(O-아세틸옥심)(상품명: IRGACURE OXE-02, BASF제), [8-[5-(2,4,6-트라이메틸페닐)-11-(2-에틸헥실)-11H-벤조[a]카바조일][2-(2,2,3,3-테트라플루오로프로폭시)페닐]메탄온(O-아세틸옥심)(상품명: IRGACURE OXE-03, BASF제), 1-[4-[4-(2-벤조퓨란일카보닐)페닐]싸이오]페닐]-4-메틸펜탄온-1-(O-아세틸옥심)(상품명: IRGACURE OXE-04, BASF제, 상품명: Lunar 6, DKSH 재팬(주)제), 1-[4-(페닐싸이오)페닐]-3-사이클로펜틸프로페인-1,2-다이온-2-(O-벤조일옥심)(상품명: TR-PBG-305, 창저우 강력 전자 신재료사(Changzhou Tronly New Electronic Materials Co., Ltd.)제), 1,2-프로페인다이온, 3-사이클로헥실-1-[9-에틸-6-(2-퓨란일카보닐)-9H-카바졸-3-일]-, 2-(O-아세틸옥심)(상품명: TR-PBG-326, 창저우 강력 전자 신재료사제), 및, 3-사이클로헥실-1-(6-(2-(벤조일옥시이미노)헥산오일)-9-에틸-9H-카바졸-3-일)-프로페인-1,2-다이온-2-(O-벤조일옥심)(상품명: TR-PBG-391, 창저우 강력 전자 신재료사제)을 들 수 있다.

[0367] 아미노아세토페논 화합물로서는, 예를 들면, 2-(다이메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모폴린일)페닐]-1-뷰탄온(상품명: Omnirad 379EG, Omnirad 시리즈는 IGM Resins B. V.사 제품), 2-메틸-1-(4-메틸싸이오페닐)-2-모폴리노프로판-1-온(상품명: Omnirad 907), 및, APi-307(1-(바이페닐-4-일)-2-메틸-2-모폴리노프로판-1-온, Shenzhen UV-ChemTech Ltd.제)을 들 수 있다.

[0368] 다른 광중합 개시제로서는, 예를 들면, 2-하이드록시-1-{4-[4-(2-하이드록시-2-메틸-프로피온일)-벤질]페닐}-2-

메틸-프로판-1-온(상품명: Omnirad 127), 2-벤질-2-다이메틸아미노-1-(4-모폴리노페닐)-뷰탄온-1(상품명: Omnirad 369), 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-프로판-1-온(상품명: Omnirad 1173), 1-하이드록시-사이클로헥실-페닐-케톤(상품명: Omnirad 184), 2,2-다이메톡시-1,2-다이페닐에탄-1-온(상품명: Omnirad 651), 2,4,6-트라이메틸벤조일-다이페닐포스핀옥사이드(상품명: Omnirad TPO H), 및, 비스(2,4,6-트라이메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드(상품명: Omnirad 819)를 들 수 있다.

[0369] 본 발명의 감광성 재료가 광중합 개시제를 포함하는 경우, 그 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 0.1~15질량%가 바람직하고, 0.5~10질량%가 보다 바람직하며, 1~5질량%가 특히 바람직하다.

[0370] 광중합 개시제는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0371] <계면활성제>

[0372] 본 발명의 감광성 재료는, 계면활성제를 포함해도 된다.

[0373] 계면활성제로서는, 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 노니온성(비이온성) 계면활성제, 및, 양성(兩性) 계면활성제를 들 수 있으며, 노니온성 계면활성제가 바람직하다.

[0374] 노니온성 계면활성제로서는, 예를 들면, 폴리옥시에틸렌 고급 알킬에터류, 폴리옥시에틸렌 고급 알킬페닐에터류, 폴리옥시에틸렌글라이콜의 고급 지방산 다이에스터류, 실리콘계 계면활성제, 및, 불소계 계면활성제를 들 수 있다.

[0375] 계면활성제로서는, 예를 들면, 국제 공개공보 제2018/179640호의 단락 0120~단락 0125에 기재된 계면활성제도 사용할 수 있다.

[0376] 또, 계면활성제로서는, 일본 특허공보 제4502784호의 단락 0017, 일본 공개특허공보 2009-237362호의 단락 0060~단락 0071에 기재된 계면활성제도 사용할 수 있다.

[0377] 불소계 계면활성제의 시판품으로서는, 예를 들면, 메가팍 F-171, F-172, F-173, F-176, F-177, F-141, F-142, F-143, F-144, F-437, F-475, F-477, F-479, F-482, F-551-A, F-552, F-554, F-555-A, F-556, F-557, F-558, F-559, F-560, F-561, F-565, F-563, F-568, F-575, F-780, EXP, MFS-330, MFS-578, MFS-579, MFS-586, MFS-587, R-41, R-41-LM, R-01, R-40, R-40-LM, RS-43, TF-1956, RS-90, R-94, RS-72-K, DS-21(이상, DIC 주식회사제), 플루오라드 FC430, FC431, FC171(이상, 스미토모 3M(주)제), 서프론 S-382, SC-101, SC-103, SC-104, SC-105, SC-1068, SC-381, SC-383, S-393, KH-40(이상, AGC(주)제), PolyFox PF636, PF656, PF6320, PF6520, PF7002(이상, OMNOVA사제), 프터젠트 710FL, 710FM, 610FM, 601AD, 601ADH2, 602A, 215M, 245F, 251, 212M, 250, 209F, 222F, 208G, 710LA, 710FS, 730LM, 650AC, 681, 683(이상, (주)NEOS제) 등을 들 수 있다.

[0378] 또, 불소계 계면활성제로서는, 불소 원자를 함유하는 관능기를 갖는 분자 구조를 갖고, 열을 가하면 불소 원자를 함유하는 관능기의 부분이 절단되어 불소 원자가 휘발되는 아크릴계 화합물도 적합하게 사용할 수 있다. 이와 같은 불소계 계면활성제로서는, DIC(주)제의 메가팍 DS 시리즈(가가쿠 고교 닛포(2016년 2월 22일), 닛케이 산교 신분(2016년 2월 23일)), 예를 들면 메가팍 DS-21을 들 수 있다.

[0379] 또, 불소계 계면활성제로서는, 불소화 알킬기 또는 불소화 알킬렌에터기를 갖는 불소 원자 함유 바이닐에터 화합물과, 친수성의 바이닐에터 화합물의 중합체를 이용하는 것도 바람직하다.

[0380] 또, 불소계 계면활성제로서는, 블록 폴리머도 사용할 수 있다.

[0381] 또, 불소계 계면활성제로서는, 불소 원자를 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물에서 유래하는 구성 단위와, 알킬렌옥시기(바람직하게는 에틸렌옥시기, 프로필렌옥시기)를 2 이상(바람직하게는 5 이상) 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물에서 유래하는 구성 단위를 포함하는 함불소 고분자 화합물도 바람직하게 사용할 수 있다.

[0382] 또, 불소계 계면활성제로서는, 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 측쇄에 갖는 함불소 중합체도 사용할 수 있다. 메가팍 RS-101, RS-102, RS-718K, RS-72-K(이상, DIC 주식회사제) 등을 들 수 있다.

[0383] 불소계 계면활성제로서는, 환경 적성 향상의 관점에서, 퍼플루오로옥탄산(PFOA) 및 퍼플루오로옥테인설폰산(PFOS) 등의 탄소수가 7 이상인 직쇄상 퍼플루오로알킬기를 갖는 화합물의 대체 재료에서 유래하는 계면활성제인 것이 바람직하다.

[0384] 비이온계 계면활성제로서는, 글리세롤, 트라이메틸올프로페인, 트라이메틸올에테인 및 그들의 에톡실레이트 및 프로폭실레이트(예를 들면, 글리세롤프로폭실레이트, 글리세롤에톡실레이트 등), 폴리옥시에틸렌라우릴에터, 폴

리옥시에틸렌스테아릴에터, 폴리옥시에틸렌올레일에터, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에터, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에터, 폴리에틸렌글라이콜다이라우레이트, 폴리에틸렌글라이콜다이스테아레이트, 소비탄 지방산 에스터, 플루로닉 L10, L31, L61, L62, 10R5, 17R2, 25R2(이상, BASF사제), 테트로닉 304, 701, 704, 901, 904, 150R1(이상, BASF사제), 솔스퍼스 20000(이상, 니혼 루브리졸(주)제), NCW-101, NCW-1001, NCW-1002(이상, 후지필름 와코 준야쿠(주)제), 파이오닌 D-6112, D-6112-W, D-6315(이상, 다케모토 유시(주)제), 올핀 E1010, 서피놀 104, 400, 440(이상, 닛신 가가쿠 고교(주)제) 등을 들 수 있다.

[0385] 실리콘계 계면활성제로서는, 실록세인 결합으로 이루어지는 직쇄상 폴리머, 및, 측쇄나 말단에 유기기를 도입한 변성 실록세인 폴리머를 들 수 있다.

[0386] 계면활성제의 구체예로서는, DOWSIL 8032 ADDITIVE, 도레이 실리콘 DC3PA, 도레이 실리콘 SH7PA, 도레이 실리콘 DC11PA, 도레이 실리콘 SH21PA, 도레이 실리콘 SH28PA, 도레이 실리콘 SH29PA, 도레이 실리콘 SH30PA, 도레이 실리콘 SH8400(이상, 도레이·다우코닝(주)제) 및, X-22-4952, X-22-4272, X-22-6266, KF-351A, K354L, KF-355A, KF-945, KF-640, KF-642, KF-643, X-22-6191, X-22-4515, KF-6004, KP-341, KF-6001, KF-6002(이상, 신에쓰 실리콘 주식회사제), F-4440, TSF-4300, TSF-4445, TSF-4460, TSF-4452(이상, 모멘티브·퍼포먼스·머티리얼즈사제), BYK307, BYK323, BYK330(이상, 빅케미사제) 등을 들 수 있다.

[0387] 계면활성제의 함유량은, 감광성 재료의 전고형분에 대하여, 0.0001~10질량%가 바람직하고, 0.001~5질량%가 보다 바람직하며, 0.005~3질량%가 더 바람직하다.

[0388] 계면활성제는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상 사용해도 된다.

[0389] <용매>

[0390] 본 발명의 감광성 재료는, 도포에 의한 감광성층의 형성의 점에서, 용매를 포함해도 된다.

[0391] 용매로서는, 통상 이용되는 용매(용제)를 특별히 제한 없이 이용할 수 있다.

[0392] 용매로서는, 유기 용매(유기 용제)가 바람직하다.

[0393] 유기 용매로서는, 예를 들면, 메틸에틸케톤, 프로필렌글라이콜모노메틸에터, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트(별명: 1-메톡시-2-프로필아세테이트), 다이에틸렌글라이콜에틸메틸에터, 사이클로헥산온, 메틸아이소뷰틸케톤, 락트산 에틸, 락트산 메틸, 카프로락탐, n-프로판올, 2-프로판올, 및, 이들의 혼합 용매를 들 수 있다.

[0394] 용매로서는, 메틸에틸케톤과 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트의 혼합 용매, 다이에틸렌글라이콜에틸메틸에터와 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트의 혼합 용매, 또는, 메틸에틸케톤과 프로필렌글라이콜모노메틸에터와 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트의 혼합 용매가 바람직하다.

[0395] 본 발명의 감광성 재료가 용매를 포함하는 경우, 감광성 재료의 고형분 함유량은, 5~80질량%가 바람직하고, 8~40질량%가 보다 바람직하며, 10~30질량%가 더 바람직하다. 즉, 본 발명의 감광성 재료가 용매를 포함하는 경우, 용매의 함유량은, 감광성 재료의 전체 질량에 대하여, 20~95질량%가 바람직하고, 60~95질량%가 보다 바람직하며, 70~95질량%가 더 바람직하다.

[0396] 본 발명의 감광성 재료가 용매를 포함하는 경우, 감광성 재료의 점도(25℃)는, 도포성의 점에서, 1~50mPa·s가 바람직하고, 2~40mPa·s가 보다 바람직하며, 3~30mPa·s가 더 바람직하다.

[0397] 점도는, 예를 들면, VISCOMETER TV-22(TOKI SANGYO CO. LTD제)를 이용하여 측정한다.

[0398] 본 발명의 감광성 재료가 용매를 포함하는 경우, 감광성 재료의 표면 장력(25℃)은, 도포성의 점에서, 5~100mN/m가 바람직하고, 10~80mN/m가 보다 바람직하며, 15~40mN/m가 더 바람직하다.

[0399] 표면 장력은, 예를 들면, Automatic Surface Tensiometer CBVP-Z(교와 가이멘 가가쿠(주)제)를 이용하여 측정한다.

[0400] 용매로서는, 미국 출원 공개공보 2005/282073호의 단락 0054 및 0055에 기재된 Solvent를 이용할 수도 있으며, 이 명세서의 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0401] 또, 용매로서, 필요에 따라 비점이 180~250℃인 유기 용매(고비점 용매)를 사용할 수도 있다.

[0402] 또한, 본 발명의 감광성 재료가 후술하는 전사 필름 등에 있어서의 감광성층(감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성이 있는 층)을 형성하고 있는 경우, 감광성층은, 실질적으로 용매를 포함하지 않는 것도 바람직하다. 실질

적으로 용매를 포함하지 않는다란, 용매의 함유량이, 감광성 재료(감광성층) 전체 질량에 대하여, 1질량% 미만이면 되며, 0~0.5질량%인 것이 바람직하고, 0~0.001질량%인 것이 보다 바람직하다.

[0403] <그 외의 성분>

[0404] 본 발명의 감광성 재료는, 상술한 성분 이외의 그 외의 성분을 포함해도 된다.

[0405] 그 외의 성분으로서는, 예를 들면, 후술하는 금속 산화 억제제, 금속 산화물 입자, 산화 방지제, 분산제, 산증식제, 현상 촉진제, 도전성 섬유, 착색제, 열라디칼 중합 개시제, 열산발생제, 자외선 흡수제, 증점제, 가교제, 및, 유기 또는 무기의 침전 방지제 등의 공지의 첨가제를 더 포함하고 있어도 된다.

[0406] 이들 성분의 바람직한 양태에 대해서는 일본 공개특허공보 2014-085643호의 단락 0165~단락 0184에 각각 기재가 있으며, 이 공보의 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0407] 감광성 재료는, 불순물을 포함하고 있어도 된다.

[0408] 불순물로서는, 예를 들면, 나트륨, 칼륨, 마그네슘, 칼슘, 철, 망가니즈, 구리, 알루미늄, 타이타늄, 크로뮴, 코발트, 니켈, 아연, 주석, 할로젠, 및, 이들의 이온을 들 수 있다. 그중에서도, 할로젠화물 이온, 나트륨 이온, 및, 칼륨 이온은 불순물로서 혼입되기 쉽기 때문에, 하기의 함유량으로 하는 것이 특히 바람직하다.

[0409] 감광성 재료에 있어서의 불순물의 함유량은, 감광성 재료의 전체 질량에 대하여, 80질량ppm 이하가 바람직하고, 10질량ppm 이하가 보다 바람직하며, 2질량ppm 이하가 더 바람직하다. 감광성 재료에 있어서의 불순물의 함유량은, 감광성 재료의 전체 질량에 대하여, 1질량ppb 이상으로 해도 되고, 0.1질량ppm 이상으로 해도 된다.

[0410] 불순물을 상기 범위 내로 하는 방법으로서는, 예를 들면, 감광성 재료의 원료로서 불순물의 함유량이 적은 것을 선택하는 것, 감광성 재료의 형성 시에 불순물의 혼입을 방지하는 것, 및, 세정하여 제거하는 것을 들 수 있다. 이와 같은 방법에 의하여, 불순물량을 상기 범위 내로 할 수 있다.

[0411] 불순물은, 예를 들면, ICP(Inductively Coupled Plasma) 발광 분광 분석법, 원자 흡광 분광법, 및, 이온 크로마토그래피법 등의 공지의 방법으로 정량할 수 있다.

[0412] 감광성 재료에 있어서의, 벤젠, 폼알데하이드, 트라이클로로에틸렌, 1,3-뷰타다이엔, 사염화 탄소, 클로로폼, N,N-다이메틸폼아마이드, N,N-다이메틸아세트아마이드, 및, 헥세인 등의 화합물의 함유량은, 적은 것이 바람직하다. 이들 화합물의 감광성 재료에 있어서의 함유량으로서는, 감광성 재료의 전체 질량에 대하여, 각각, 100질량ppm 이하가 바람직하고, 20질량ppm 이하가 보다 바람직하며, 4질량ppm 이하가 더 바람직하다.

[0413] 상기 함유량의 하한은, 감광성 재료의 전체 질량에 대하여, 각각, 10질량ppb 이상으로 해도 되고, 100질량ppb 이상으로 해도 된다. 이들 화합물은, 상기의 금속의 불순물과 동일한 방법으로 함유량을 억제할 수 있다. 또, 공지의 측정법에 의하여 정량할 수 있다.

[0414] 감광성 재료에 있어서의 물의 함유량은, 패터닝성을 향상시키는 점에서, 감광성 재료의 전체 질량에 대하여, 0.01~1.0질량%가 바람직하고, 0.05~0.5질량%가 보다 바람직하다.

[0415] [전사 필름]

[0416] 본 발명의 전사 필름은, 가지지체와, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층(이하, 간단히 "감광성층"이라고도 한다.)을 갖는다.

[0417] 본 발명의 전사 필름은, 기재 상에 막(패턴)을 형성하기 위하여 적합하게 사용할 수 있다. 본 발명의 전사 필름을 이용하여 기재 상에 막을 형성하는 경우에는, 예를 들면, 막(패턴)을 형성하고자 하는 기재에 대하여, 본 발명의 전사 필름의 감광성층을 전사하고, 상기 기재 상에 전사된 감광성층에 대하여, 노광 및 현상 등의 처리를 실시함으로써, 기재 상에 막(패턴)을 형성한다.

[0418] 본 발명의 전사 필름에 의하면, 본 발명의 감광성 재료에 의한 효과와 동일한 효과를 실현할 수 있다. 즉, 비유전율이 저감된 막을 기재 상에 형성할 수 있다.

[0419] 따라서, 본 발명의 전사 필름은, 막으로서, 터치 패널용 보호막을 형성하는 용도에 특히 적합하다.

[0420] 이하에 있어서, 본 발명의 전사 필름에 대하여 상세하게 설명한다.

[0421] 도 1은, 본 발명의 전사 필름의 실시형태의 일례를 나타내는 단면 모식도이다.

[0422] 도 1에 나타내는 전사 필름(100)은, 가지지체(12)와, 감광성층(본 발명의 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성이 있는 층)(14)과, 커버 필름(16)이 이 순서로 적층된 구성이다.

[0423] 커버 필름(16)은 생략해도 된다.

[0424] <가지지체>

[0425] 가지지체는, 감광성층을 지지하고, 감광성층으로부터 박리 가능한 지지체이다.

[0426] 가지지체는, 감광성층을 패턴 노광할 때에 가지지체를 개재하여 감광성층을 노광할 수 있는 점에서, 광투과성을 갖는 것이 바람직하다.

[0427] 여기에서 "광투과성을 갖는다"란, 노광(패턴 노광이어도 되고 전체면 노광이어도 된다)에 사용하는 광의 주파장의 투과율이 50% 이상인 것을 의미한다. 노광에 사용하는 광의 주파장의 투과율은, 노광 감도가 보다 우수한 점에서, 60% 이상이 바람직하고, 70% 이상이 보다 바람직하다. 투과율의 측정 방법으로서는, 오쓰카 덴시(주)제 MCPD Series를 이용하여 측정하는 방법을 들 수 있다.

[0428] 가지지체로서는, 구체적으로는, 유리 기판, 수지 필름, 및, 종이 등을 들 수 있으며, 강도 및 가요성 등이 보다 우수한 점에서, 수지 필름이 바람직하다. 수지 필름으로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름, 트라이아세트산 셀룰로스 필름, 폴리스타이렌 필름, 및, 폴리카보네이트 필름 등을 들 수 있다. 그중에서도, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름이 바람직하다.

[0429] 가지지체를 개재하는 패턴 노광 시의 패턴 형성성, 및, 가지지체의 투명성의 관점에서, 가지지체에 포함되는 입자나 이물이나 결함의 수는 적은 편이 바람직하다. 직경 2μm 이상의 미립자나 이물이나 결함의 수는, 50개/$10mm^2$ 이하인 것이 바람직하고, 10개/$10mm^2$ 이하인 것이 보다 바람직하며, 3개/$10mm^2$ 이하인 것이 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한은 없지만, 1개/$10mm^2$ 이상으로 할 수 있다.

[0430] 가지지체는, 핸들링성을 보다 향상시키는 점에서, 감광성층이 형성되는 측과는 반대 측의 면에, 직경 0.5~5μm의 입자가 1개/mm^2 이상 존재하는 층을 갖는 것이 바람직하고, 1~50개/mm^2 존재하는 것이 보다 바람직하다.

[0431] 가지지체의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 취급 용이성 및 범용성이 우수한 점에서, 5~200μm가 바람직하고, 10~150μm가 보다 바람직하다.

[0432] 가지지체의 두께는, 지지체로서의 강도, 회로 배선 형성용 기판과의 첩합에 요구되는 가요성, 및, 최초의 노광 공정에서 요구되는 광투과성 등의 점에서, 재질에 따라 적절히 선택할 수 있다.

[0433] 가지지체의 바람직한 양태로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2014-085643호의 단락 0017~0018, 일본 공개특허공보 2016-027363호의 단락 0019~0026, WO2012/081680A1 공보의 단락 0041~0057, 및 WO2018/179370A1 공보의 단락 0029~0040에 기재가 있으며, 이들 공보의 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0434] 가지지체로서는, 예를 들면, 도요보(주)제의 코스모샤인(등록 상표) A4100, 도레이 주식회사제의 루미러(등록 상표) 16FB40, 또는, 도레이 주식회사제의 루미러(등록 상표) 16QS62(16KS40)를 사용해도 된다.

[0435] 또, 가지지체의 특히 바람직한 양태로서는, 막두께 16μm의 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 막두께 12μm의 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 및, 막두께 9μm의 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 들 수 있다.

[0436] <감광성층>

[0437] 전사 필름에 있어서의 감광성층은, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여 형성된 층이며, 예를 들면, 감광성층은 실질적으로 상술한 감광성 재료의 고형분 성분만으로 이루어지는 층인 것이 바람직하다. 즉, 감광성층을 구성하는 감광성 재료는, 상술한 감광성 재료가 포함할 수 있는 고형분 성분(용매 이외의 성분)을, 상술한 함유량으로 포함하는 것이 바람직하다.

[0438] 단, 용매를 포함하는 감광성 재료를 도포, 건조시켜 감광성층을 형성한 경우 등에 있어서, 건조 후에 있어서도 감광성층 중에 용매가 잔존하는 것 등을 이유로서, 감광성층이 용매를 포함하고 있어도 된다.

[0439] 감광성층은, 폴리머 A를 포함하고, 노광에 의하여 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량이 감소하는 기구를 갖는다.

[0440] 감광성층은, 활성광선 또는 방사선의 조사에 의하여, 감광성층 중의 카복시기의 함유량이, 조사 전의 감광성층 중의 카복시기의 함유량에 대하여, 5몰% 이상의 감소율로 감소하는 것이 바람직하고, 10몰% 이상의 감소율로 감소하는 것이 보다 바람직하며, 20몰% 이상의 감소율로 감소하는 것이 더 바람직하고, 31몰% 이상의 감소율로 감소하는 것이 더 보다 바람직하며, 40몰% 이상의 감소율로 감소하는 것이 특히 바람직하고, 51몰% 이상의 감소율로 감소하는 것이 특히 보다 바람직하며, 71몰% 이상의 감소율로 감소하는 것이 가장 바람직하다. 또한, 상한값으로서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 100몰% 이하이다.

[0441] 또한, 감광성층에 있어서의 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량의 감소율은, 노광 전후에 있어서의 감광성층의 카복시기의 양을 측정함으로써 산출할 수 있다. 노광 전의 감광성층의 카복시기의 양의 측정 시에는, 예를 들면, 전위차 적정에 의하여 분석 정량할 수 있다. 또, 노광 후의 감광성층의 카복시기의 양의 측정 시에는, 카복시기의 수소 원자를 리튬 등의 금속 이온으로 치환하고, 이 금속 이온의 양을 ICP-OES(Inductively coupled plasma optical emission spectrometer)에 의하여 분석 정량함으로써 산출할 수 있다.

[0442] 또, 감광성층에 있어서의 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량의 감소율은, 노광 전후에 있어서의 감광성층의 IR(infrared) 스펙트럼을 측정하여, 카복시기에서 유래하는 피크의 감소율을 산출하는 것으로도 얻어진다. 또한, 카복시기의 함유량의 감소율은, 카복시기의 C=O 신축의 피크($1710cm^{-1}$의 피크)의 감소율을 산출함으로써 얻어진다.

[0443] (감광성층의 평균 두께)

[0444] 감광성층의 평균 두께로서는, 0.5~20μm가 바람직하다. 감광성층의 평균 두께가 20μm 이하이면 패턴의 해상도가 보다 우수하고, 감광성층의 평균 두께가 0.5μm 이상이면 패턴 직선성의 점에서 바람직하다. 감광성층의 평균 두께로서는, 0.8~15μm가 보다 바람직하며, 1.0~10μm가 더 바람직하다. 감광성층의 평균 두께의 구체예로서, 3.0μm, 5.0μm, 및, 8.0μm를 들 수 있다.

[0445] (감광성층의 형성 방법)

[0446] 감광성층은, 예를 들면, 상술한 각 고형분 성분(용매 이외의 성분)과 용매를 포함하는 감광성 재료를 조제하고, 도포 및 건조하여 형성할 수 있다. 각 성분을, 각각 미리 용매에 용해시킨 용액으로 한 후, 얻어진 용액을 소정의 비율로 혼합하여 감광성 재료를 조제할 수도 있다. 이상과 같이 하여 조제한, 용매를 포함하는 감광성 재료는, 예를 들면, 구멍 직경 0.2~30μm의 필터 등을 이용하여 여과되는 것이 바람직하다.

[0447] 용매를 포함하는 감광성 재료를 가지지체 또는 커버 필름 상에 도포하고, 건조시킴으로써, 감광성층을 형성할 수 있다.

[0448] 도포 방법으로서는 특별히 제한되지 않으며, 슬릿 도포, 스핀 도포, 커튼 도포, 및, 잉크젯 도포 등의 공지의 방법을 들 수 있다.

[0449] 또, 가지지체 또는 커버 필름 상에 후술하는 고굴절률층 및/또는 그 외의 층을 형성하는 경우, 감광성층은, 상기 고굴절률층 및/또는 그 외의 층 상에 형성되어도 된다.

[0450] 감광성층의 365nm에서의 투과율(파장 365nm의 광의 투과율)로서는, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 20% 이상이 바람직하고, 65% 이상이 보다 바람직하며, 90% 이상이 더 바람직하다. 또한, 상한값으로서는 특별히 제한되지 않지만, 100% 이하이다.

[0451] 또, 감광성층의 313nm에서의 투과율(파장 313nm의 광의 투과율)에 대한 감광성층의 365nm에서의 투과율(파장 365nm의 광의 투과율)의 비(감광성층의 365nm에서의 투과율/감광성층의 313nm에서의 투과율로 나타나는 비)로서는, 패턴 형성능이 보다 우수한 점, 및/또는, 형성되는 패턴의 투습성이 보다 낮아지는 점에서, 1 이상이 바람직하고, 1.5 이상이 보다 바람직하다. 또한, 상한값으로서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 1000 이하이다.

[0452] 이와 같은 감광성층으로서는, 상술한 요건 (V) 및 요건 (W) 중 적어도 어느 하나를 충족시키는 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층인 것이 보다 바람직하다.

[0453] 또, 감광성층은, 그중에서도, 상술한, 양태 1~양태 3 중 어느 하나를 충족시키는 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층인 것이 보다 바람직하다.

[0454] 감광성층의 막두께 1.0μm당 가시광 투과율은 80% 이상이 바람직하고, 90% 이상이 보다 바람직하며, 95% 이상이

가장 바람직하다.

[0455] 가시광 투과율로서는, 파장 400~800nm의 평균 투과율, 파장 400~800nm의 투과율의 최솟값, 파장 400nm의 투과율, 모두가 상기를 충족시키는 것이 바람직하다.

[0456] 감광성층의 막두께 1.0μm당 가시광 투과율의 바람직한 값으로서는, 예를 들면, 87%, 92%, 98% 등을 들 수 있다.

[0457] 감광성층의 탄산 나트륨 1.0질량% 수용액에 대한 용해 속도는, 현상 시의 잔사 억제의 관점에서, 0.01μm/초 이상이 바람직하고, 0.10μm/초 이상이 보다 바람직하며, 0.20μm/초 이상이 보다 바람직하다. 또, 패턴의 에지 형상의 관점에서, 5.0μm/초 이하가 바람직하다. 구체적인 바람직한 수치로서는, 예를 들면, 1.8μm/초, 1.0μm/초, 0.7μm/초 등을 들 수 있다.

[0458] 1.0질량% 탄산 나트륨 수용액에 대한 감광성층의 단위 시간당 용해 속도는, 이하와 같이 측정함으로써 한다.

[0459] 유리 기판에 형성한, 용매를 충분히 제거한 감광성층(막두께 1.0~10μm의 범위 내)에 대하여, 1.0질량% 탄산 나트륨 수용액을 이용하여 25℃에서, 감광성층이 완전히 용해될 때까지 샤워 현상을 행한다(단, 최장으로 2분까지로 한다).

[0460] 감광성층의 막두께를, 감광성층이 완전히 용해될 때까지 필요로 한 시간으로 나눔으로써 구한다. 또한, 2분 만에 완전히 용해되지 않는 경우는, 그동안의 막두께 변화량으로부터 동일하게 계산한다.

[0461] 현상은, (주)이케우치제 1/4MINJJX030PP의 샤워 노즐을 사용하고, 샤워의 스프레이압은 0.08MPa로 한다. 상기 조건 시, 단위 시간당 샤워 유량은 1,800mL/min으로 한다.

[0462] 패턴 형성성의 관점에서, 감광성층 중의 직경 1.0μm 이상의 이물의 수는, 10개/mm^2 이하인 것이 바람직하고, 5개/mm^2 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0463] 이물 개수는 이하와 같이 측정함으로써 한다.

[0464] 감광성층의 표면의 법선(法線) 방향으로부터, 감광성층의 면 상의 임의의 5개소의 영역(1mm×1mm)을, 광학 현미경을 이용하여 육안으로 관찰하고, 각 영역 중의 직경 1.0μm 이상의 이물의 수를 측정하여, 그들을 산술 평균하여 이물의 수로서 산출한다.

[0465] 구체적인 바람직한 수치로서는, 예를 들면, 0개/mm^2, 1개/mm^2, 4개/mm^2, 8개/mm^2 등을 들 수 있다.

[0466] 현상 시의 응집물 발생 억제의 관점에서, 1.0질량% 탄산 나트륨의 30℃ 수용액 1.0리터에 1.0cm^3의 감광층을 용해시켜 얻어지는 용액의 헤이즈는 60% 이하인 것이 바람직하고, 30% 이하인 것이 보다 바람직하며, 10% 이하인 것이 더 바람직하고, 1% 이하인 것이 가장 바람직하다.

[0467] 헤이즈는 이하와 같이 측정함으로써 한다.

[0468] 먼저, 1.0질량%의 탄산 나트륨 수용액을 준비하고, 액온을 30℃로 조정한다. 탄산 나트륨 수용액 1.0L에 1.0cm^3의 감광성층을 넣는다. 기포가 혼입되지 않도록 주의하면서, 30℃에서 4시간 교반한다. 교반 후, 감광성 수지층이 용해된 용액의 헤이즈를 측정한다. 헤이즈는, 헤이즈 미터(제품명 "NDH4000", 닛폰 덴쇼쿠 고교사제)를 이용하고, 액체 측정용 유닛 및 광로(光路) 길이 20mm의 액체 측정 전용 셀을 이용하고여 측정된다.

[0469] 구체적인 바람직한 수치로서는, 예를 들면, 0.4%, 1.0%, 9%, 24% 등을 들 수 있다.

[0470] <고굴절률층>

[0471] 전사 필름은, 고굴절률층을 더 갖는 것도 바람직하다.

[0472] 고굴절률층은, 감광성층에 인접하여 배치되는 것이 바람직하고, 감광성층에서 보아 가지지체와는 반대 측에 배치되는 것도 바람직하다.

[0473] 고굴절률층은, 파장 550nm에 있어서의 굴절률이 1.50 이상인 층인 것 이외에는 특별히 제한은 없다.

[0474] 고굴절률층의 상기 굴절률은, 1.55 이상이 바람직하고, 1.60 이상이 보다 바람직하다.

[0475] 고굴절률층의 굴절률의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 2.10 이하가 바람직하고, 1.85 이하가 보다

바람직하며, 1.78 이하가 더 바람직하고, 1.74 이하가 특히 바람직하다.

[0476] 또, 고굴절률층의 굴절률은, 감광성층의 굴절률보다 높은 것이 바람직하다.

[0477] 고굴절률층은, 광경화성(즉, 감광성)을 가져도 되고, 열경화성을 갖고 있어도 되며, 광경화성 및 열경화성의 양방을 가져도 된다.

[0478] 고굴절률층이 감광성을 갖는 양태는, 전사 후에 있어서, 기재 상에 전사된 감광성층 및 고굴절률층을, 한 번의 포토리소그래피에 의하여 일괄적으로 패터닝할 수 있다는 이점을 갖는다.

[0479] 고굴절률층은, 알칼리 가용성(예를 들면, 약알칼리 수용액에 대한 용해성)을 갖는 것이 바람직하다.

[0480] 또, 고굴절률층은, 투명층인 것이 바람직하다.

[0481] 고굴절률층의 막두께로서는, 500nm 이하가 바람직하고, 110nm 이하가 보다 바람직하며, 100nm 이하가 더 바람직하다.

[0482] 또, 고굴절률층의 막두께는, 20nm 이상이 바람직하고, 55nm 이상이 보다 바람직하며, 60nm 이상이 더 바람직하고, 70nm 이상이 특히 바람직하다.

[0483] 고굴절률층은, 전사 후에 있어서, 투명 전극 패턴(바람직하게는 ITO 패턴)과 감광성층의 사이에 끼워짐으로써, 투명 전극 패턴 및 감광성층과 함께 적층체를 형성하는 경우가 있다. 이 경우, 투명 전극 패턴과 고굴절률층의 굴절률 차, 및, 고굴절률층과 감광성층의 굴절률 차를 작게 함으로써, 광반사가 보다 저감된다. 이로써, 투명 전극 패턴의 은폐성이 보다 향상된다.

[0484] 예를 들면, 투명 전극 패턴, 고굴절률층, 및, 감광성층을 이 순서로 적층한 경우에 있어서, 투명 전극 패턴 측에서 보았을 때에, 이 투명 전극 패턴이 시인되기 어려워진다.

[0485] 고굴절률층의 굴절률은, 투명 전극 패턴의 굴절률에 따라 조정하는 것이 바람직하다.

[0486] 투명 전극 패턴의 굴절률이, 예를 들면 In 및 Sn의 산화물(ITO)을 이용하여 형성한 경우와 같이 1.8~2.0의 범위인 경우는, 고굴절률층의 굴절률은, 1.60 이상이 바람직하다. 이 경우의 고굴절률층의 굴절률의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 2.1 이하가 바람직하고, 1.85 이하가 보다 바람직하며, 1.78 이하가 더 바람직하고, 1.74 이하가 특히 바람직하다.

[0487] 투명 전극 패턴의 굴절률이, 예를 들면 In 및 Zn의 산화물(IZO; Indium Zinc Oxide)을 이용하여 형성한 경우와 같이 2.0을 초과하는 경우는, 고굴절률층의 굴절률은, 1.70 이상 1.85 이하가 바람직하다.

[0488] 고굴절률층의 굴절률을 제어하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 소정의 굴절률의 수지를 단독으로 이용하는 방법, 수지와 금속 산화물 입자 또는 금속 입자를 이용하는 방법, 및, 금속염과 수지의 복합체를 이용하는 방법 등을 들 수 있다.

[0489] 금속 산화물 입자 또는 금속 입자의 종류로서는, 특별히 제한은 없으며, 공지의 금속 산화물 입자 또는 금속 입자를 이용할 수 있다. 금속 산화물 입자 또는 금속 입자에 있어서의 금속에는, B, Si, Ge, As, Sb, 및, Te 등의 반금속도 포함된다.

[0490] 입자(금속 산화물 입자 또는 금속 입자)의 평균 1차 입자경은, 예를 들면, 투명성의 관점에서, 1~200nm인 것이 바람직하고, 3~80nm인 것이 보다 바람직하다.

[0491] 입자의 평균 1차 입자경은, 전자 현미경을 이용하여 임의의 입자 200개의 입자경을 측정하고, 측정 결과를 산술평균함으로써 산출된다. 또한, 입자의 형상이 구형이 아닌 경우에는, 가장 긴 변을 입자경으로 한다.

[0492] 금속 산화물 입자로서는, 구체적으로는, 산화 지르코늄 입자(ZrO_2 입자), Nb_2O_5 입자, 산화 타이타늄 입자(TiO_2 입자), 및 이산화 규소 입자(SiO_2 입자), 및 이들의 복합 입자로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 바람직하다.

[0493] 이들 중에서도, 금속 산화물 입자로서는, 예를 들면, 고굴절률층의 굴절률을 1.6 이상으로 조정하기 쉽다는 관점에서, 산화 지르코늄 입자 및 산화 타이타늄 입자로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 보다 바람직하다.

[0494] 고굴절률층이 금속 산화물 입자를 포함하는 경우, 고굴절률층은, 금속 산화물 입자를 1종만 포함하고 있어도 되

고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다.

[0495] 입자(금속 산화물 입자 또는 금속 입자)의 함유량은, 전극 패턴 등의 피은폐물의 은폐성이 양호해져, 피은폐물의 시인성을 효과적으로 개선할 수 있다는 관점에서, 고굴절률층의 전체 질량에 대하여, 1~95질량%인 것이 바람직하고, 20~90질량%인 것이 보다 바람직하며, 40~85질량%인 것이 더 바람직하다.

[0496] 금속 산화물 입자로서 산화 타이타늄을 이용하는 경우, 산화 타이타늄 입자의 함유량은, 고굴절률층의 전체 질량에 대하여, 1~95질량%인 것이 바람직하고, 20~90질량%인 것이 보다 바람직하며, 40~85질량%인 것이 더 바람직하다.

[0497] 금속 산화물 입자의 시판품으로서는, 예를 들면, 소성 산화 지르코늄 입자(CIK 나노텍 주식회사제, 제품명: ZRPGM15WT%-F04), 소성 산화 지르코늄 입자(CIK 나노텍 주식회사제, 제품명: ZRPGM15WT%-F74), 소성 산화 지르코늄 입자(CIK 나노텍 주식회사제, 제품명: ZRPGM15WT%-F75), 소성 산화 지르코늄 입자(CIK 나노텍 주식회사제, 제품명: ZRPGM15WT%-F76), 산화 지르코늄 입자(나노 유스 OZ-S30M, 닛산 가가쿠 고교(주)제), 산화 지르코늄 입자(나노 유스 OZ-S30K, 닛산 가가쿠 고교(주)제)를 들 수 있다.

[0498] 고굴절률층은, 굴절률이 1.50 이상(보다 바람직하게는 1.55 이상, 더 바람직하게는 1.60 이상)인 무기 입자(금속 산화물 입자 또는 금속 입자 등), 굴절률이 1.50 이상(보다 바람직하게는 1.55 이상, 더 바람직하게는 1.60 이상)인 수지, 및, 굴절률이 1.50 이상(보다 바람직하게는 1.55 이상, 더 바람직하게는 1.60 이상)인 중합성 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0499] 이 양태이면, 고굴절률층의 굴절률을 1.50 이상(보다 바람직하게는 1.55 이상, 특히 바람직하게는 1.60 이상)으로 조정하기 쉽다.

[0500] 또, 고굴절률층은, 바인더 폴리머, 중합성 모노머, 및, 입자를 포함하는 것이 바람직하다.

[0501] 고굴절률층의 성분에 대해서는, 일본 공개특허공보 2014-108541호의 단락 0019~0040 및 0144~0150에 기재되어 있는 경화성 투명 수지층의 성분, 일본 공개특허공보 2014-010814호의 단락 0024~0035 및 0110~0112에 기재되어 있는 투명층의 성분, 국제 공개공보 제2016/009980호의 단락 0034~단락 0056에 기재되어 있는 암모늄염을 갖는 조성물의 성분 등을 참조할 수 있다.

[0502] 또, 고굴절률층은, 금속 산화 억제제를 포함하는 것도 바람직하다.

[0503] 금속 산화 억제제는, 그것이 포함되는 층과 직접 접하는 부재(예를 들면, 기재 상에 형성된 도전성 부재)를 표면 처리할 수 있는 화합물이다(단, 화합물 β를 제외한다).

[0504] 고굴절률층이 금속 산화 억제제를 포함하는 경우에는, 고굴절률층을 기재(즉, 전사 대상물) 상에 전사할 때에, 고굴절률층과 직접 접하는 부재(예를 들면, 기재 상에 형성된 도전성 부재)를 표면 처리할 수 있다. 이 표면 처리는, 고굴절률층과 직접 접하는 부재에 대하여 금속 산화 억제 기능(보호성)을 부여한다.

[0505] 금속 산화 억제제는, 질소 원자를 포함하는 방향환을 갖는 화합물인 것이 바람직하다. 질소 원자를 포함하는 방향환을 갖는 화합물은, 치환기를 가져도 된다.

[0506] 금속 산화 억제제는, 환원 원자로서 질소 원자를 갖는 5원환의 방향환을 갖는 화합물인 것이 바람직하다.

[0507] 질소 원자를 포함하는 방향환으로서는, 이미다졸환, 트라이아졸환, 테트라졸환, 싸이아졸환, 싸이아다이아졸환, 또는, 이들 중 어느 하나와 다른 방향환의 축합환이 바람직하고, 이미다졸환, 트라이아졸환, 테트라졸환 또는 이들 중 어느 하나와 다른 방향환의 축합환인 것이 보다 바람직하다.

[0508] 축합환을 형성하는 "다른 방향환"은, 단소환이어도 되고 복소환이어도 되지만, 단소환이 바람직하고, 벤젠환 또는 나프탈렌환이 보다 바람직하며, 벤젠환이 더 바람직하다.

[0509] 금속 산화 억제제로서는, 이미다졸, 벤즈이미다졸, 테트라졸, 5-아미노-1H-테트라졸, 머캅토싸이아다이아졸, 또는 벤조트라이아졸이 바람직하고, 이미다졸, 벤즈이미다졸, 5-아미노-1H-테트라졸 또는 벤조트라이아졸이 보다 바람직하다.

[0510] 금속 산화 억제제로서는 시판품을 이용해도 되고, 시판품으로서는, 예를 들면, 벤조트라이아졸을 포함하는 조호쿠 가가쿠 고교(주)제 BT120을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0511] 고굴절률층이 금속 산화 억제제를 포함하는 경우, 금속 산화 억제제의 함유량은, 고굴절률층의 전고형분에 대하

여, 0.1~20질량%가 바람직하고, 0.5~10질량%가 보다 바람직하며, 1~5질량%가 더 바람직하다.

[0512] 고굴절률층은, 상술한 성분 이외의 그 외의 성분을 포함하고 있어도 된다.

[0513] 고굴절률층에 포함할 수 있는 그 외의 성분으로서는, 본 발명의 감광성 재료에 포함할 수 있는 그 외의 성분과 동일한 성분을 들 수 있다.

[0514] 고굴절률층은, 계면활성제를 포함하는 것도 바람직하다.

[0515] 고굴절률층의 형성 방법에는 특별히 한정은 없다.

[0516] 고굴절률층의 형성 방법으로서는, 예를 들면, 가지지체 상에 형성된 상술한 감광성층 상에, 수계 용매를 포함하는 양태의 고굴절률층 형성용 조성물을 도포하고, 필요에 따라 건조시킴으로써 형성하는 방법을 들 수 있다.

[0517] 고굴절률층 형성용 조성물은, 상술한 고굴절률층의 각 성분을 포함할 수 있다.

[0518] 고굴절률층 형성용 조성물은, 예를 들면, 바인더 폴리머, 중합성 모노머, 입자, 및, 수계 용매를 포함한다.

[0519] 또, 고굴절률층 형성용 조성물로서는, 국제 공개공보 제2016/009980호의 단락 0034~0056에 기재되어 있는, 암모늄염을 갖는 조성물도 바람직하다.

[0520] 감광성층 및 고굴절률층은 무채색인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 전반사(입사각 8°, 광원: D-65(2° 시야))가, CIE1976(L*, a*, b*) 색 공간에 있어서, L^*값은 10~90인 것이 바람직하고, a^*값은 -1.0~1.0인 것이 바람직하며, b^*값은 -1.0~1.0인 것이 바람직하다.

[0521] <커버 필름>

[0522] 본 발명의 전사 필름은, 감광성층에서 보아 가지지체와는 반대 측에, 커버 필름을 더 갖고 있어도 된다.

[0523] 본 발명의 전사 필름이 고굴절률층을 구비하는 경우에는, 커버 필름은, 고굴절률층에서 보아 가지지체와는 반대 측(즉, 감광성층과는 반대 측)에 배치되는 것이 바람직하다. 이 경우, 전사 필름은, 예를 들면 "가지지체/감광성층/고굴절률층/커버 필름"의 순서로 적층된 적층체이다.

[0524] 커버 필름은, 커버 필름 중에 포함되는 직경 80μm 이상의 피시아이수(數)가 5개/m^2 이하인 것이 바람직하다. 또한, "피시아이"란, 재료를 열용융하고, 혼련, 압출, 및/또는, 2축 연신 및 캐스팅법 등의 방법에 의하여 필름을 제조할 때에, 재료의 이물, 미용해물, 및/또는, 산화 열화물 등이 필름 중에 도입된 것이다.

[0525] 커버 필름에 포함되는 직경 3μm 이상의 입자의 수가 30개/mm^2 이하가 바람직하고, 10개/mm^2 이하가 보다 바람직하며, 5개/mm^2 이하가 더 바람직하다. 이로써, 커버 필름에 포함되는 입자에 기인하는 요철이 감광성 수지층에 전사됨으로써 발생하는 결함을 억제할 수 있다.

[0526] 커버 필름의 표면의 산술 평균 조도 Ra는, 0.01μm 이상이 바람직하고, 0.02μm 이상이 보다 바람직하며, 0.03μm 이상이 더 바람직하다. Ra가 이와 같은 범위 내이면, 예를 들면, 전사 필름이 장척상인 경우에, 전사 필름을 권취할 때의 권취성을 양호하게 할 수 있다.

[0527] 또, 전사 시의 결함 억제의 관점에서, Ra는, 0.50μm 미만이 바람직하고, 0.40μm 이하가 보다 바람직하며, 0.30μm 이하가 더 바람직하다.

[0528] 커버 필름으로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리스타이렌 필름, 및 폴리카보네이트 필름을 들 수 있다.

[0529] 커버 필름으로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2006-259138호의 단락 0083~0087 및 0093에 기재된 것을 이용해도 된다.

[0530] 커버 필름으로서는, 예를 들면, 오지 에프텍스(주)제의 알판(등록 상표) FG-201, 오지 에프텍스(주)제의 알판(등록 상표) E-201F, 도레이 필름 가코(주)제의 세라필(등록 상표) 25WZ, 또는, 도레이(주)제의 루미러(등록 상표) 16QS62(16KS40)를 사용해도 된다.

[0531] <그 외의 층>

[0532] 전사 필름은, 상술한 층 이외의 그 외의 층(이하, "그 외의 층"이라고도 한다.)을 포함하고 있어도 된다. 그 외

의 층으로서는, 예를 들면, 중간층, 및, 열가소성 수지층 등을 들 수 있으며, 공지의 것을 적절히 채용할 수 있다.

[0533] 열가소성 수지층의 바람직한 양태에 대해서는 일본 공개특허공보 2014-085643호의 단락 0189~0193, 및, 상기 이외의 다른 층의 바람직한 양태에 대해서는 일본 공개특허공보 2014-085643호의 단락 0194~0196에 각각 기재가 있으며, 이 공보의 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0534] <전사 필름의 제조 방법>

[0535] 전사 필름의 제조 방법은, 특별히 제한되지 않으며, 공지의 제조 방법을 적용할 수 있다.

[0536] 전사 필름의 제조 방법으로서는, 가지지체 상에, 용매를 포함하는 감광성 재료를 도포 및 건조함으로써 감광성층을 형성하는 공정을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 감광성층을 형성하는 공정 후에, 상기 감광성층 상에 커버 필름을 배치하는 공정을 더 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0537] 또, 상기 감광성층을 형성하는 공정 후에, 고굴절률층 형성용 조성물을 도포 및 건조함으로써 고굴절률층을 형성하는 공정을 더 포함해도 된다. 이 경우, 상기 고굴절층을 형성하는 공정 후에, 상기 고굴절층에 커버 필름을 배치하는 공정을 더 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0538] [패턴 형성 방법]

[0539] 본 발명에 관한 패턴 형성 방법("본 발명의 패턴 형성 방법"이라고도 한다)으로서는, 본 발명의 감광성 재료를 사용한 패턴 형성 방법이면 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여, 기재 상에 감광성층을 형성하는 공정과, 상기 감광성층을 패턴 노광하는 공정과, 노광된 상기 감광성층을 현상(알칼리 현상 또는 유기 용제 현상)하는 공정을 이 순서로 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 현상이 유기 용제 현상인 경우, 얻어진 패턴을 더 노광하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.

[0540] 또한, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여 기재 상에 감광성층을 형성함에 있어서는, 감광성 재료를 이용하여 상술한 전사 필름을 제작하고, 이와 같은 전사 필름을 이용하여 기재 상에 감광성층을 형성하는 방법이어도 된다. 이와 같은 방법으로서는, 구체적으로는, 상술한 전사 필름 중의 감광성층의 가지지체 측과는 반대 측의 표면을 기재에 접촉시켜 전사 필름과 기재를 첩합하고, 전사 필름에 있어서의 감광성층을 상기 기재 상의 감광성층으로 하는 방법을 들 수 있다.

[0541] 본 발명의 패턴 형성 방법의 구체적인 실시형태로서는, 실시형태 1 및 실시형태 2의 패턴 형성 방법을 들 수 있다.

[0542] 이하에 있어서, 실시형태 1 및 실시형태 2의 패턴 형성 방법의 각 공정에 대하여 상세하게 설명한다.

[0543] <실시형태 1의 패턴 형성 방법>

[0544] 실시형태 1의 패턴 형성 방법은, 공정 X1~공정 X3을 갖는다. 또한, 하기 공정 X2는, 노광에 의하여, 감광성층 중의 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량을 감소시키는 공정에 해당한다. 단, 공정 X3의 현상액이 유기 용제계 현상액인 경우, 공정 X3 후에 공정 X4를 더 갖는다.

[0545] 공정 X1: 본 발명의 감광성 재료를 이용하여, 기재 상에 감광성층을 형성하는 공정

[0546] 공정 X2: 감광성층을 패턴 노광하는 공정

[0547] 공정 X3: 패턴 노광된 감광성층을, 현상액을 이용하여 현상하는 공정

[0548] 공정 X4: 공정 X3의 현상 공정 후에, 현상에 의하여 형성된 패턴을 더 노광하는 공정

[0549] 공정 X3의 현상액으로서 알칼리 현상액을 사용하는 경우는, 상기 감광성 재료층은 양태 1 또는 양태 2의 감광성 재료인 것이 바람직하다. 공정 X3의 현상액으로서 유기 용제계 현상액을 사용하는 경우는, 상기 감광성 재료층은 양태 1의 감광성 재료인 것이 바람직하다.

[0550] 또, 실시형태 1의 패턴 형성 방법은, 상술한 양태 1 또는 양태 2의 감광성 재료를 이용하여 형성되는 감광성층 X를 포함하는 전사 필름에 적용되는 것이 바람직하다.

[0551] (공정 X1)

[0552] 실시형태 1의 패턴 형성 방법은, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여, 기재 상에 감광성층을 형성하는 공정을 갖

는다.

[0553] · 기재

[0554] 기재로서는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 유리 기판, 실리콘 기판, 및 수지 기판, 및, 도전층을 갖는 기판을 들 수 있다. 도전층을 갖는 기판이 포함하는 기판으로서는, 유리 기판, 실리콘 기판, 및 수지 기판을 들 수 있다.

[0555] 상기 기재는, 투명한 것이 바람직하다.

[0556] 상기 기재의 굴절률은, 1.50~1.52인 것이 바람직하다.

[0557] 상기 기재는, 유리 기판 등의 투광성 기판으로 구성되어 있어도 되고, 예를 들면, 코닝사의 고릴라 글래스로 대표되는 강화 유리 등도 사용할 수 있다. 또, 상기 기재에 포함되는 재료로서는, 일본 공개특허공보 2010-086684호, 일본 공개특허공보 2010-152809호, 및 일본 공개특허공보 2010-257492호에 이용되고 있는 재료도 바람직하다.

[0558] 상기 기재가 수지 기판을 포함하는 경우, 수지 기판으로서는, 광학적인 왜곡이 작거나 및/또는 투명도가 높은 수지 필름을 사용하는 것이 보다 바람직하다. 구체적인 소재로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 트라이아세틸셀룰로스, 및 사이클로올레핀 폴리머 등을 들 수 있다.

[0559] 도전층을 갖는 기판이 포함하는 기판으로서는, 롤 투 롤 방식으로 제조하는 점에서, 수지 기판이 바람직하고, 수지 필름이 보다 바람직하다.

[0560] 도전층으로서는, 일반적인 회로 배선 또는 터치 패널 배선에 이용되는 임의의 도전층을 들 수 있다.

[0561] 도전층으로서는, 도전성 및 세선 형성성의 점에서, 금속층, 도전성 금속 산화물층, 그래핀층, 카본 나노튜브층, 및 도전 폴리머층으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 층이 바람직하고, 금속층이 보다 바람직하며, 구리층 또는 은층이 더 바람직하다.

[0562] 또, 도전층을 갖는 기판 중의 도전층은, 1층이어도 되고, 2층 이상이어도 된다.

[0563] 도전층을 갖는 기판이, 도전층을 2층 이상 포함하는 경우, 각 도전층은, 서로 상이한 재질의 도전층인 것이 바람직하다.

[0564] 도전층의 재료로서는, 금속 단체(單體) 및 도전성 금속 산화물 등을 들 수 있다.

[0565] 금속 단체로서는, Al, Zn, Cu, Fe, Ni, Cr, Mo, Ag, 및 Au 등을 들 수 있다.

[0566] 도전성 금속 산화물로서는, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), 및 SiO_2 등을 들 수 있다. 또한, "도전성"이란, 체적 저항률이 $1\times10^{6}\Omega$cm 미만인 것을 말하며, 체적 저항률이 $1\times10^{4}\Omega$cm 미만이 바람직하다.

[0567] 도전층을 갖는 기판 중의 도전층이 2층 이상인 경우, 도전층 중 적어도 하나의 도전층은 도전성 금속 산화물을 포함하는 것이 바람직하다.

[0568] 도전층으로서는, 정전 용량형 터치 패널에 이용되는 시인부의 센서에 상당하는 전극 패턴 또는 주변 취출부의 배선인 것이 바람직하다.

[0569] 또, 도전층은, 투명층인 것이 바람직하다.

[0570] · 공정 X1의 수순

[0571] 공정 X1은, 본 발명의 감광성 재료를 이용하여 기재 상에 감광성층을 형성할 수 있으면 특별히 제한은 없다.

[0572] 예를 들면, 용매를 포함하는 감광성 재료를 기재 상에 도포하여 도막을 형성하고, 상기 도막을 건조시킴으로써 기재 상에 감광성층을 형성해도 된다. 이와 같은 기재 상에 감광성층을 형성하는 방법으로서는, 예를 들면, 전사 필름의 설명 중에서 상술한 감광성층의 형성 방법과 동일한 방법을 들 수 있다.

[0573] 또, 공정 X1에 있어서 기재 상에 감광성층을 형성하는 데 이용되는 감광성 재료는, 상술한 전사 필름 중에 포함되는 감광성 재료(전사 필름이 갖는 감광성층)인 것도 바람직하다. 즉, 공정 X1에 있어서 형성되는 감광성층은, 상술한 전사 필름을 이용하여 형성된 층인 것도 바람직하다.

[0574] 전사 필름을 이용하여 기재 상에 감광성층을 형성하는 경우, 공정 X1은, 전사 필름 중의 감광성층의 가지지체

측과는 반대 측의 표면을 기재에 접촉시켜, 전사 필름과 기재를 첩합하는 공정인 것이 바람직하다. 이와 같은 공정을 특히 공정 X1b라고도 한다.

[0575] 공정 X1b는, 롤 등에 의한 가압 및 가열에 의한 첩합 공정인 것이 바람직하다. 첩합에는, 래미네이터, 진공 래미네이터, 및, 오토 컷 래미네이터 등의 공지의 래미네이터를 사용할 수 있다.

[0576] 공정 X1b는, 롤 투 롤 방식에 의하여 행해지는 것이 바람직하고, 이 때문에, 전사 필름을 첩합하는 대상이 되는 기재는, 수지 필름, 또는, 도전층을 갖는 수지 필름인 것이 바람직하다.

[0577] 이하에 있어서, 롤 투 롤 방식에 대하여 설명한다.

[0578] 롤 투 롤 방식이란, 기재로서, 권취 및 권출이 가능한 기재를 이용하고, 본 발명의 패턴 형성 방법에 포함되는 어느 하나의 공정 전에, 기재를 권출하는 공정("권출 공정"이라고도 한다.)과, 어느 하나의 공정 후에, 기재를 권취하는 공정("권취 공정"이라고도 한다.)을 포함하며, 적어도 어느 하나의 공정(바람직하게는, 모든 공정, 또는 가열 공정 이외의 모든 공정)을, 기재를 반송하면서 행하는 방식을 말한다.

[0579] 권출 공정에 있어서의 권출 방법, 및 권취 공정에 있어서의 권취 방법으로서는, 특별히 제한되지 않으며, 롤 투 롤 방식을 적용하는 제조 방법에 있어서, 공지의 방법을 이용하면 된다.

[0580] (공정 X2)

[0581] 실시형태 1의 패턴 형성 방법은, 상기 공정 X1 후, 감광성층을 패턴 노광하는 공정(공정 X2)을 포함한다. 공정 X2는, 노광에 의하여, 감광성층 중의 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량을 감소시키는 공정에 해당한다. 보다 구체적으로는, 감광성층 중의 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 여기시키는 파장의 광을 이용하여, 감광성층을 패턴 노광하는 것이 바람직하다.

[0582] 또한, 상기 감광성층 중의 구조 b0(바람직하게는 구조 b)은, 감광성층 중에 포함되는 화합물 β(바람직하게는 화합물 B)가 갖는 구조여도 되고, 감광성층 중에 포함되는 폴리머 A(폴리머 Ab0, 바람직하게는 폴리머 Ab)가 갖는 구조여도 되며, 그 양방이어도 된다.

[0583] 노광 공정에 있어서, 패턴의 상세한 배치 및 구체적 사이즈는 특별히 제한되지 않는다.

[0584] 예를 들면, 실시형태 1의 패턴 형성 방법을 회로 배선의 제조에 적용하는 경우, 실시형태 1의 패턴 형성 방법에 의하여 제조되는 회로 배선을 갖는 입력 장치를 구비한 표시 장치(예를 들면 터치 패널)의 표시 품질을 높이며, 또, 취출 배선이 차지하는 면적을 가능한 한 작게 할 수 있는 점에서, 패턴의 적어도 일부(특히, 터치 패널의 전극 패턴 및 취출 배선의 부분에 상당하는 부분)는 100 μm 이하의 세선인 것이 바람직하고, 70 μm 이하의 세선인 것이 보다 바람직하다.

[0585] 노광에 사용하는 광원으로서는, 감광성층 중의 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량을 감소시키는 것이 가능한 파장역의 광(감광성층 중의 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 여기시키는 파장의 광. 예를 들면, 254nm, 313nm, 365nm, 405nm 등의 파장역의 광을 들 수 있다.)을 조사하는 것이면, 적절히 선정할 수 있다. 구체적으로는, 초고압 수은등, 고압 수은등, 메탈할라이드 램프, 및 LED(Light Emitting Diode) 등을 들 수 있다.

[0586] 노광량으로서는, 10~10000mJ/cm^2가 바람직하고, 50~3000mJ/cm^2가 보다 바람직하다.

[0587] 공정 X1이 공정 X1b였던 경우, 공정 X2에 있어서는, 감광성층으로부터 가지지체를 박리한 후에 패턴 노광해도 되며, 가지지체를 박리하기 전에, 가지지체를 개재하여 패턴 노광하고, 그 후, 가지지체를 박리해도 된다. 감광성층과 마스크의 접촉에 의한 마스크 오염의 방지, 및 마스크에 부착된 이물에 의한 노광에의 영향을 피하기 위해서는, 가지지체를 박리하지 않고 패턴 노광하는 것이 바람직하다. 또한, 패턴 노광은, 마스크를 통한 노광이어도 되고, 레이저 등을 이용한 다이렉트 노광이어도 된다.

[0588] (공정 X3)

[0589] 실시형태 1의 패턴 형성 방법은, 상기 공정 X2 후, 패턴 노광된 감광성층을, 현상액(알칼리 현상액 또는 유기 용제계 현상액)을 이용하여 현상하는 공정(공정 X3)을 포함한다.

[0590] 공정 X2를 거친 감광성층은, 노광부의 감광성층 중의 카복시기의 함유량이 감소함으로써, 노광부와 미노광부의 사이에서 현상액에 대한 용해성의 차(용해 콘트라스트)가 발생하고 있다. 감광성층에 용해 콘트라스트가 형성됨으로써, 공정 X3에 있어서 패턴의 형성이 가능해진다. 또한, 상기 공정 X3의 현상액이 알칼리 현상액인 경우, 상기 공정 X3을 실시함으로써, 미노광부가 제거되어 네가티브 패턴이 형성된다. 한편, 상기 공정 X3의 현상액이

유기 용제계 현상액인 경우, 상기 공정 X3을 실시함으로써 노광부가 제거되어 포지티브 패턴이 형성된다. 얻어진 포지티브 패턴에 대해서는, 후술하는 공정 X4에 의하여, 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량을 감소시키는 처리를 실시할 필요가 있다.

[0591] · 알칼리 현상액

[0592] 알칼리 현상액으로서는, 감광성 수지층의 미노광부를 제거할 수 있으면 특별히 제한은 없으며, 예를 들면, 일본 공개특허공보 평5-072724호에 기재된 현상액 등, 공지의 현상액을 사용할 수 있다.

[0593] 알칼리 현상액으로서는, 예를 들면, pKa=7~13의 화합물을 0.05~5mol/L(리터)의 농도로 포함하는 알칼리 수용액계 현상액이 바람직하다.

[0594] 또, 알칼리 현상액은, 수용성의 유기 용제 및 계면활성제 등을 더 포함하고 있어도 된다. 알칼리 현상액으로서는, 예를 들면, 국제 공개공보 제2015/093271호의 단락 0194에 기재된 현상액이 바람직하다.

[0595] · 유기 용제계 현상액

[0596] 유기 용제계 현상액으로서는, 감광성 수지층의 노광부를 제거할 수 있으면 특별히 제한은 없으며, 예를 들면, 케톤계 용제, 에스터계 용제, 알코올계 용제, 아마이드계 용제, 에터계 용제, 및 탄화 수소계 용제 등의 유기 용제를 포함하는 현상액을 사용할 수 있다.

[0597] 유기 용제계 현상액에 있어서, 유기 용제는, 복수 혼합해도 되고, 상기 이외의 유기 용제 또는 물과 혼합하여 사용해도 된다. 단, 본 발명의 효과를 충분히 나타내기 위해서는, 유기 용제계 현상액 전체로서의 함수율이 10질량% 미만인 것이 바람직하고, 실질적으로 수분을 함유하지 않는 것이 보다 바람직하다. 유기 용제계 현상액에 있어서의 유기 용제(복수 혼합의 경우는 합계)의 농도는, 50질량% 이상이 바람직하고, 60질량% 이상이 보다 바람직하며, 85질량% 이상이 더 바람직하고, 90질량% 이상이 특히 바람직하며, 95질량% 이상이 가장 바람직하다. 또한, 상한값으로서는, 예를 들면, 100질량% 이하이다.

[0598] 현상 방식으로서는 특별히 제한은 없으며, 퍼들 현상, 샤워 현상, 스핀 현상, 및 딥 현상 등 중 어느 것이어도 된다. 여기에서, 샤워 현상에 대하여 설명하면, 노광 후의 감광성 수지층에 현상액을 샤워에 의하여 분사함으로써, 불필요 부분을 제거할 수 있다. 또, 현상 후에, 세정제 등을 샤워에 의하여 분사하고, 브러시 등으로 문지르면서, 현상 잔사를 제거하는 것도 바람직하다. 현상액의 액 온도로서는, 20~40℃가 바람직하다.

[0599] 실시형태 1의 패턴 형성 방법은, 현상하여 얻어진 감광성층을 포함하는 패턴을 가열 처리하는 포스트베이크 공정을 더 갖고 있어도 된다.

[0600] 포스트베이크는 8.1~121.6kPa의 환경하에서 행하는 것이 바람직하고, 50.66kPa 이상의 환경하에서 행하는 것이 보다 바람직하다. 한편, 111.46kPa 이하의 환경하에서 행하는 것이 보다 바람직하며, 101.3kPa 이하의 환경하에서 행하는 것이 더 바람직하다.

[0601] 포스트베이크의 온도는, 80~250℃가 바람직하고, 110~170℃가 보다 바람직하며, 130~150℃가 더 바람직하다.

[0602] 포스트베이크의 시간은, 1~60분이 바람직하고, 2~50분이 보다 바람직하며, 5~40분이 더 바람직하다.

[0603] 포스트베이크는, 공기 환경하에서 행해도 되고, 질소 치환 환경하에서 행해도 된다.

[0604] (공정 X4)

[0605] 상기 공정 X3의 현상액이 유기 용제계 현상액인 경우, 얻어진 포지티브 패턴에 대하여 공정 X4를 실시한다. 공정 X4는, 공정 X3에서 얻어진 포지티브 패턴을 노광하여, 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량을 감소시키는 공정에 해당한다. 보다 구체적으로는, 감광성층 중의 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 여기시키는 파장의 광을 이용하여, 감광성층을 패턴 노광하는 것이 바람직하다.

[0606] 노광에 사용하는 광원 및 노광량으로서는, 공정 X1에서 설명한 광원 및 노광량과 동일하고, 적합 양태도 동일하다.

[0607] <실시형태 2의 패턴 형성 방법>

[0608] 실시형태 2의 패턴 형성 방법은, 공정 Y1, 공정 Y2P, 및 공정 Y3을 이 순서로 갖고, 공정 Y2Q(공정 Y2P에 있어서 노광된 감광성층을, 더 노광하는 공정)를, 공정 Y2P와 공정 Y3의 사이, 또는, 공정 Y3 후에 추가로 갖는다.

[0609] 공정 Y1: 본 발명의 감광성 재료를 이용하여, 기재 상에 감광성층을 형성하는 공정

[0610] 공정 Y2P: 감광성층을, 노광하는 공정

[0611] 공정 Y2Q: 노광된 감광성층을, 더 노광하는 공정

[0612] 공정 Y3: 감광성층을, 현상액을 이용하여 현상하는 공정

[0613] 실시형태 2의 패턴 형성 방법으로서는, 감광성층이, 광중합 개시제 및 중합성 화합물을 더 포함하는 경우에 적용하는 것이 바람직하다. 따라서, 실시형태 2의 패턴 형성 방법은, 상술한 양태 3의 감광성 재료에 적용되는 것이 바람직하다.

[0614] 이하에 있어서, 실시형태 2의 패턴 형성 방법에 대하여 설명하지만, 공정 Y1, 및, 공정 Y3에 대해서는, 공정 X1, 및, 공정 X3과 각각 동일하며, 설명을 할애한다.

[0615] 또한, 공정 Y3은, 적어도 공정 Y2P보다 후에 실시되어 있으면 되고, 공정 Y2P와 공정 Y2Q의 사이에 공정 Y3이 실시되어 있어도 된다.

[0616] 또한, 실시형태 2의 패턴 형성 방법은, 공정 Y3 후, 현상하여 얻어진 감광성층을 포함하는 패턴을 가열 처리하는 포스트베이크 공정을 더 갖고 있어도 된다. 포스트베이크 공정에 대해서는, 상술한 실시형태 1의 패턴 형성 방법이 갖고 있어도 되는 포스트베이크 공정과 동일한 방법에 의하여 실시할 수 있다. 공정 Y2P와 공정 Y2Q의 사이에 공정 Y3이 실시되는 경우, 포스트베이크 공정은, 공정 Y3 후에 실시되어 있으면, 공정 Y2Q 전에 실시되어 있어도 되고, 공정 Y2Q 후에 실시되어 있어도 된다.

[0617] (공정 Y2P, 공정 Y2Q)

[0618] 실시형태 2의 패턴 형성 방법은, 공정 Y1을 거친 감광성층을 노광하는 공정(공정 Y2P)과, 노광된 감광성층을, 더 노광하는 공정(공정 Y2Q)을 포함한다.

[0619] 노광 처리(공정 Y2P 및 공정 Y2Q) 중 어느 하나는, 주로, 노광에 의하여 폴리머 A의 카복시기의 함유량을 감소시키기 위한 노광이며, 노광 처리(공정 Y2P 및 공정 Y2Q) 중 어느 하나는, 주로, 광중합 개시제에 근거하는 중합성 화합물의 중합 반응을 발생시키기 위한 노광에 해당한다. 또, 노광 처리(공정 Y2P 및 공정 Y2Q)는, 각각, 전체면 노광 및 패턴 노광 중 어느 것이어도 되지만, 노광 처리 중 어느 하나는 패턴 노광이다.

[0620] 예를 들면, 공정 Y2P가 노광에 의하여 폴리머 A의 카복시기의 함유량을 감소시키기 위한 패턴 노광인 경우, 공정 Y3에서 사용되는 현상액은 알칼리 현상액이어도 되고 유기 용제계 현상액이어도 된다. 단, 유기 용제계 현상액으로 현상을 하는 경우, 공정 Y2Q는, 통상, 공정 Y3 후에 실시되며, 현상된 감광성층(패턴)에 있어서, 광중합 개시제에 근거하는 중합성 화합물의 중합 반응이 발생됨과 함께, 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량이 감소한다.

[0621] 또, 예를 들면, 공정 Y2P가 광중합 개시제에 근거하는 중합성 화합물의 중합 반응을 발생시키기 위한 패턴 노광인 경우, 공정 Y3에서 사용되는 현상액은 통상 알칼리 현상액이다. 이 경우, 공정 Y2Q는, 공정 Y3 전후의 어느 것에서 실시되어도 되고, 공정 Y3 전에 실시되는 경우의 공정 Y2Q는, 통상 패턴 노광이다.

[0622] 공정 Y2P 및 공정 Y2Q에 있어서, 노광에 사용하는 광원으로서는, 감광성층 중의 폴리머 A의 카복시기의 함유량을 감소시키는 것이 가능한 파장역의 광(감광성층 중의 구조 b0(바람직하게는 구조 b)을 여기시키는 파장의 광. 예를 들면, 254nm, 313nm, 365nm, 405nm 등의 파장역의 광을 들 수 있다.), 감광성층 중의 광중합 개시제에 근거하는 중합성 화합물의 반응을 발생시키는 것이 가능한 파장역의 광(광중합 개시제를 감광시키는 파장의 광. 예를 들면, 254nm, 313nm, 365nm, 405nm 등)을 조사하는 것이면, 적절히 선정할 수 있다. 구체적으로는, 초고압 수은등, 고압 수은등, 메탈할라이드 램프, 및 LED(Light Emitting Diode) 등을 들 수 있다.

[0623] 감광성층 중의 폴리머 A의 카복시기의 함유량을 감소시키기 위한 노광에 있어서, 노광량으로서는, 10~10000mJ/cm^2가 바람직하고, 50~3000mJ/cm^2가 보다 바람직하다.

[0624] 감광성층 중의 광중합 개시제에 근거하는 중합성 화합물의 반응을 발생시키기 위한 노광에 있어서, 노광량으로서는, 5~200mJ/cm^2가 바람직하고, 10~150mJ/cm^2가 보다 바람직하다.

[0625] 공정 Y1이 공정 X1b로서 나타낸 것과 동일한 방법으로 실시된 경우, 공정 Y2P 및/또는 공정 Y2Q에 있어서는, 감광성층으로부터 가지지체를 박리한 후에 패턴 노광해도 되며, 가지지체를 박리하기 전에, 가지지체를 개재하여 패턴 노광하고, 그 후, 가지지체를 박리해도 된다. 감광성층과 마스크의 접촉에 의한 마스크 오염의 방지, 및 마스크에 부착된 이물에 의한 노광에의 영향을 피하기 위해서는, 가지지체를 박리하지 않고 패턴 노광하는 것이

바람직하다. 또한, 패턴 노광은, 마스크를 통한 노광이어도 되고, 레이저 등을 이용한 다이렉트 노광이어도 된다.

[0626] 노광 공정에 있어서, 패턴의 상세한 배치 및 구체적 사이즈는 특별히 제한되지 않는다.

[0627] 예를 들면, 실시형태 2의 패턴 형성 방법을 회로 배선의 제조에 적용하는 경우, 실시형태 2의 패턴 형성 방법에 의하여 제조되는 회로 배선을 갖는 입력 장치를 구비한 표시 장치(예를 들면 터치 패널)의 표시 품질을 높이고, 또, 취출 배선이 차지하는 면적을 가능한 한 작게 할 수 있는 점에서, 패턴의 적어도 일부(특히, 터치 패널의 전극 패턴 및 취출 배선의 부분에 상당하는 부분)는 100 μm 이하의 세선인 것이 바람직하고, 70 μm 이하의 세선인 것이 보다 바람직하다.

[0628] (적합 양태)

[0629] 실시형태 2의 패턴 형성 방법으로서는, 그중에서도, 공정 Y2P가 공정 Y2A이고, 공정 Y2Q가 공정 Y2B이며, 또한, 공정 Y1, 공정 Y2A, 공정 Y3, 및, 공정 Y2B를 이 순서로 갖고 있는 것이 바람직하다. 또한, 공정 Y2A 및 공정 Y2B는, 일방은, 노광에 의하여 폴리머 A의 카복시기의 함유량을 감소시키기 위한 노광 공정이며, 타방은, 광중합 개시제 및 중합성 화합물의 반응을 발생시키기 위한 노광 공정에 해당한다.

[0630] 공정 Y1: 본 발명의 감광성 재료를 이용하여, 기재 상에 감광성층을 형성하는 공정(바람직하게는, 전사 필름 중의 감광성층의 가지지체 측과는 반대 측의 표면을 기재에 접촉시켜, 전사 필름과 상기 기재를 첩합하는 공정)

[0631] 공정 Y2A: 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정

[0632] 공정 Y3: 감광성층을, 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정

[0633] 공정 Y2B: 패턴화된 감광성층을 노광하는 공정

[0634] 상기 공정 Y2A는, 광중합 개시제 및 중합성 화합물의 반응을 발생시키기 위한 노광 공정인 것이 바람직하고, 상기 공정 Y2B는, 노광에 의하여 폴리머 A에서 유래하는 카복시기의 함유량을 감소시키기 위한 노광 공정인 것이 바람직하다.

[0635] <실시형태 1 및 실시형태 2의 패턴 형성 방법이 갖고 있어도 되는 임의의 공정>

[0636] 실시형태 1 및 실시형태 2의 패턴 형성 방법은, 상술한 이외의 임의의 공정(그 외의 공정)을 포함해도 된다. 예를 들면, 이하와 같은 공정을 들 수 있지만, 이들 공정에 제한되지 않는다.

[0637] (커버 필름 박리 공정)

[0638] 전사 필름을 이용하여 기재 상에 감광성층을 형성한 경우이며, 또한, 전사 필름이 커버 필름을 갖는 경우, 상기 패턴 형성 방법은, 상기 전사 필름의 커버 필름을 박리하는 공정(이하, "커버 필름 박리 공정"이라고도 한다.)을 포함하는 것이 바람직하다. 커버 필름을 박리하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 공지의 방법을 적용할 수 있다.

[0639] (가시광선 반사율을 저하시키는 공정)

[0640] 기판이 도전층을 갖는 기판인 경우, 상기 패턴 형성 방법은, 도전층의 가시광선 반사율을 저하시키는 처리를 하는 공정을 더 포함하고 있어도 된다. 또한, 상기 기판이 복수의 도전층을 갖는 기판인 경우, 가시광선 반사율을 저하시키는 처리는, 일부의 도전층에 대하여 실시해도 되고, 모든 도전층에 대하여 실시해도 된다.

[0641] 가시광선 반사율을 저하시키는 처리로서는, 산화 처리를 들 수 있다. 예를 들면, 구리를 산화 처리하여 산화 구리로 함으로써, 흑화함으로써, 도전층의 가시광선 반사율을 저하시킬 수 있다.

[0642] 가시광선 반사율을 저하시키는 처리의 바람직한 양태에 대해서는, 일본 공개특허공보 2014-150118호의 단락 0017~0025, 및, 일본 공개특허공보 2013-206315호의 단락 0041, 단락 0042, 단락 0048 및 단락 0058에 기재가 있으며, 이 공보의 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0643] (에칭 공정)

[0644] 기판이 도전층을 갖는 기판인 경우, 상기 패턴 형성 방법은, 공정 X3(또는 공정 X4) 및 공정 Y3에 의하여 형성된 패턴을 에칭 레지스트막으로 하여, 이 에칭 레지스트막이 배치되어 있지 않은 영역에 있어서의 도전층을 에칭 처리하는 공정(에칭 공정)을 포함하는 것이 바람직하다.

[0645] 에칭 처리의 방법으로서는, 일본 공개특허공보 2010-152155호의 단락 0048~0054 등에 기재된 웨트 에칭에 의한 방법, 및 공지의 플라즈마 에칭 등의 드라이 에칭에 의한 방법 등을 적용할 수 있다.

[0646] 예를 들면, 에칭 처리의 방법으로서는, 일반적으로 행해져 있는, 에칭액에 침지하는 습식 에칭법을 들 수 있다. 웨트 에칭에 이용되는 에칭액은, 에칭의 대상에 맞추어 산성 타입 또는 알칼리성 타입의 에칭액을 적절히 선택하면 된다.

[0647] 산성 타입의 에칭액으로서는, 염산, 황산, 불산, 및 인산 등의 산성 성분 단독의 수용액, 및, 산성 성분과 염화제2 철, 불화 암모늄, 또는 과망가니즈산 칼륨 등의 염의 혼합 수용액 등이 예시된다. 산성 성분은, 복수의 산성 성분을 조합한 성분을 사용해도 된다.

[0648] 알칼리성 타입의 에칭액으로서는, 수산화 나트륨, 수산화 칼륨, 암모니아, 유기 아민, 및 테트라메틸암모늄하이드로옥사이드 등의 유기 아민의 염 등의 알칼리 성분 단독의 수용액, 및, 알칼리 성분과 과망가니즈산 칼륨 등의 염의 혼합 수용액 등이 예시된다. 알칼리 성분은, 복수의 알칼리 성분을 조합한 성분을 사용해도 된다.

[0649] 에칭액의 온도는 특별히 제한되지 않지만, 45℃ 이하가 바람직하다. 본 발명의 회로 배선의 제조 방법에 있어서, 에칭 레지스트막으로서 사용되는, 공정 X3(또는 공정 X4) 및 공정 Y3에 의하여 형성된 패턴은, 45℃ 이하의 온도역에 있어서의 산성 및 알칼리성의 에칭액에 대하여 특히 우수한 내성을 발휘하는 것이 바람직하다. 상기 구성에 의하여, 에칭 공정 중에 에칭 레지스트막이 박리되는 것이 방지되며, 에칭 레지스트막이 존재하지 않는 부분이 선택적으로 에칭되게 된다.

[0650] 에칭 공정 후, 공정 라인의 오염을 방지하기 위하여, 필요에 따라, 에칭 처리된 기판을 세정하는 세정 공정, 및 세정된 기판을 건조하는 건조 공정을 행해도 된다.

[0651] 에칭 레지스트막으로서 사용된 막은, 제거해도 되고, 제거하지 않고 회로 배선의 도전층의 보호막(영구막)으로 해도 된다.

[0652] (그 외의 실시형태)

[0653] 상기 패턴 형성 방법은, 양방의 표면에 각각 복수의 도전층을 갖는 기판을 이용하고, 양방의 표면에 형성된 도전층에 대하여 축차(逐次) 또는 동시에 패턴 형성하는 것도 바람직하다.

[0654] 이와 같은 구성에 의하여, 기판의 일방의 표면에 제1 도전 패턴, 또 다른 일방의 표면에 제2 도전 패턴을 형성할 수 있다. 롤 투 롤로 기재의 양면으로 형성하는 것도 바람직하다.

[0655] <패턴>

[0656] 상술한 실시형태 1 및 실시형태 2의 패턴 형성 방법에 의하여 형성되는 패턴은, 카복시기의 함유량이 저감되어 있기 때문에, 극성이 낮고, 비유전율이 낮다.

[0657] 상기 패턴 중의 카복시기의 함유량은, 공정 X1 또는 공정 Y1에서 형성되는 감광성층 중의 카복시기의 함유량에 대하여, 5몰% 이상 감소하고 있는 것이 바람직하고, 10몰% 이상 감소하고 있는 것이 보다 바람직하며, 20몰% 이상 감소하고 있는 것이 더 보다 바람직하고, 31몰% 이상 감소하고 있는 것이 더 바람직하며, 40몰% 이상 감소하고 있는 것이 특히 바람직하고, 51몰% 이상 감소하고 있는 것이 특히 보다 바람직하며, 71몰% 이상 감소하고 있는 것이 가장 바람직하다. 또한, 상한값으로서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 100몰% 이하이다.

[0658] 상기 패턴의 투습도는, 공정 X1 또는 공정 Y1에서 형성되는 감광성층의 투습도에 대하여, 5% 이상 감소하고 있는 것이 바람직하고, 10% 이상 감소하고 있는 것이 보다 바람직하며, 20% 이상 감소하고 있는 것이 더 바람직하다. 또한, 상한값으로서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 100% 이하이다.

[0659] 상기 패턴의 비유전율은, 공정 X1 또는 공정 Y1에서 형성되는 감광성층의 비유전율에 대하여, 5% 이상 감소하고 있는 것이 바람직하고, 10% 이상 감소하고 있는 것이 보다 바람직하며, 15% 이상 감소하고 있는 것이 더 바람직하다. 또한, 상한값으로서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 100% 이하이다.

[0660] 상술한 패턴 형성 방법에 의하여 형성되는 패턴의 평균 두께로서는, 0.5~20㎛가 바람직하다. 패턴의 평균 두께로서는, 0.8~15㎛가 보다 바람직하며, 1.0~10㎛가 더 바람직하다.

[0661] 상술한 패턴 형성 방법에 의하여 형성되는 패턴은 무채색인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 전반사(입사각 8°, 광원: D-65(2° 시야))가, CIE1976(L^*, a^*, b^*) 색 공간에 있어서, 패턴의 L^*값은 10~90인 것이

바람직하고, 패턴의 a^*값은 -1.0~1.0인 것이 바람직하며, 패턴의 b^*값은 -1.0~1.0인 것이 바람직하다.

[0662] 상술한 패턴 형성 방법에 의하여 형성되는 패턴의 용도로서는 특별히 제한되지 않으며, 각종 보호막 또는 절연막으로서 사용할 수 있다.

[0663] 구체적으로는, 도전 패턴을 보호하는 보호막(영구막)으로서의 용도, 도전 패턴 사이의 층간 절연막으로서의 용도, 및, 회로 배선의 제조 시의 에칭 레지스트막으로서의 용도 등을 들 수 있다. 상기 패턴은 비유전율이 저감되어 있는 점에서, 그중에서도, 도전 패턴을 보호하는 보호막(영구막) 또는 도전 패턴 사이의 층간 절연막으로서의 용도가 바람직하다. 또, 패턴을 에칭 레지스트막으로서 사용한 후, 그대로 보호막(영구막)으로서 사용해도 된다.

[0664] 또한, 상기 패턴은, 예를 들면, 터치 패널 내부에 마련된, 시인부의 센서에 상당하는 전극 패턴, 주변 배선 부분, 및 취출 배선 부분의 배선 등의 도전 패턴을 보호하는 보호막(영구막) 또는 도전 패턴 사이의 층간 절연막으로서의 용도로서 사용할 수 있다.

[0665] [회로 배선의 제조 방법]

[0666] 본 발명은 회로 배선의 제조 방법에도 관한 것이다.

[0667] 본 발명에 관한 회로 배선의 제조 방법("본 발명의 회로 배선의 제조 방법"이라고도 한다)은, 상술한 감광성 재료를 사용한 회로 배선의 제조 방법이면 특별히 제한되지 않지만, 감광성 재료(바람직하게는 양태 3의 감광성 재료)를 이용하여, 도전층을 갖는 기판 중의 도전층 상에, 감광성층을 형성하는 공정(감광성층 형성 공정)과, 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정(제1 노광 공정)과, 노광된 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정(알칼리 현상 공정)과, 패턴화된 감광성층을 노광하여 에칭 레지스트막을 형성하는 공정(제2 노광 공정)과, 에칭 레지스트막이 배치되어 있지 않은 영역에 있어서의 상기 도전층을 에칭 처리하는 공정(에칭 처리 공정)을 이 순서로 포함하는 것이 바람직하다.

[0668] 상기 감광성층 형성 공정은, 상술한 전사 필름 중의 감광성층의 가지지체 측과는 반대 측의 표면을, 도전층을 갖는 기판 중의 도전층에 접촉시켜, 전사 필름과 도전층을 갖는 기판을 첩합하는 공정(첩합 공정)인 것도 바람직하다.

[0669] 본 발명의 회로 배선의 제조 방법에 있어서, 감광성층 형성 공정, 제1 노광 공정, 알칼리 현상 공정, 및 제2 노광 공정은, 모두 상술한 실시형태 2의 패턴 형성 방법의 공정 Y1, 공정 Y2A, 공정 Y3, 및 공정 Y2B와 동일한 수순에 의하여 실시할 수 있다. 또, 본 발명의 회로 배선의 제조 방법에 있어서 사용되는 도전층을 갖는 기판은, 상술한 공정 X1에서 사용되는 도전층을 갖는 기판과 동일하다. 또, 본 발명의 회로 배선의 제조 방법은, 상술한 공정 이외의 그 외의 공정을 갖고 있어도 된다. 그 외의 공정으로서는, 제1 실시형태 및 제2 실시형태의 패턴 형성 방법이 갖고 있어도 되는 임의의 공정과 동일한 것을 들 수 있다.

[0670] 본 발명의 회로 배선의 제조 방법은, 상기 첩합 공정, 상기 제1 노광 공정, 상기 현상 공정, 상기 제2 노광 공정, 및 상기 에칭 공정의 4공정을 1세트로 하여, 복수 회 반복하는 양태인 것도 바람직하다.

[0671] 에칭 레지스트막으로서 사용한 막은, 형성된 회로 배선의 보호막(영구막)으로서도 사용할 수 있다.

[0672] [터치 패널의 제조 방법]

[0673] 본 발명은 터치 패널의 제조 방법에도 관한 것이다.

[0674] 본 발명에 관한 터치 패널의 제조 방법("본 발명의 터치 패널의 제조 방법"이라고도 한다)은, 상술한 감광성 재료를 사용한 터치 패널의 제조 방법이면 특별히 제한되지 않지만, 감광성 재료(바람직하게는 양태 3의 감광성 재료)를 이용하여, 도전층(바람직하게는 패턴화된 도전층이며, 구체적으로는, 터치 패널 전극 패턴 또는 배선 패턴 등의 도전 패턴)을 갖는 기판 중의 도전층 상에, 감광성층을 형성하는 공정(감광성층 형성 공정)과, 감광성층을 패턴상으로 노광하는 공정(제1 노광 공정)과, 노광된 감광성층을 알칼리 현상액을 이용하여 현상하여, 패턴화된 감광성층을 형성하는 공정(알칼리 현상 공정)과, 패턴화된 감광성층을 노광하여 도전층의 보호막 또는 절연막을 형성하는 공정(제2 노광 공정)을 이 순서로 포함하는 것이 바람직하다.

[0675] 제2 노광 공정에 의하여 형성되는 보호막은, 도전층의 표면을 보호하는 막으로서의 기능을 갖는다. 또, 절연막은, 도전층 사이의 층간 절연막으로서의 기능을 갖는다. 또한, 제2 노광 공정이 도전층의 절연막을 형성하는 공정인 경우, 본 발명의 터치 패널의 제조 방법은, 제2 노광 공정에 의하여 형성된 절연막 상에 도전층(바람직하게는 패턴화된 도전층이며, 구체적으로는, 터치 패널 전극 패턴 또는 배선 등의 도전 패턴)을 형성하는 공정을

더 갖는 것이 바람직하다.

[0676] 상기 감광성층 형성 공정은, 상술한 전사 필름 중의 감광성층의 가지지체 측과는 반대 측의 표면을, 도전층을 갖는 기판 중의 도전층에 접촉시켜, 전사 필름과 도전층을 갖는 기판을 첩합하는 공정(첩합 공정)인 것도 바람직하다.

[0677] 본 발명의 터치 패널의 제조 방법에 있어서, 감광성층 형성 공정, 제1 노광 공정, 알칼리 현상 공정, 및 제2 노광 공정은, 모두 상술한 실시형태 2의 패턴 형성 방법의 공정 Y1, 공정 Y2A, 공정 Y3, 및 공정 Y2B와 동일한 수순에 의하여 실시할 수 있다. 또, 본 발명의 터치 패널의 제조 방법에 있어서 사용되는 도전층을 갖는 기판은, 상술한 공정 X1에서 사용되는 도전층을 갖는 기판과 동일하다. 그 외의 공정으로서는, 제1 실시형태 및 제2 실시형태의 패턴 형성 방법이 갖고 있어도 되는 임의의 공정과 동일한 것을 들 수 있다.

[0678] 본 발명의 터치 패널의 제조 방법으로서는, 상술한 양태 이외의 구성은, 공지의 터치 패널의 제조 방법을 참조할 수 있다.

[0679] 본 발명의 터치 패널의 제조 방법에 의하여 제조된 터치 패널은, 투명 기판과, 전극과, 보호층(보호막)을 갖는 것이 바람직하다.

[0680] 상기 터치 패널에 있어서의 검출 방법으로서는, 저항막 방식, 정전 용량 방식, 초음파 방식, 전자(電磁) 유도 방식, 및 광학 방식 등 공지의 방식 어느 것이어도 된다. 그중에서도, 정전 용량 방식이 바람직하다.

[0681] 터치 패널형으로서는, 이른바, 인셀형(예를 들면, 일본 공표특허공보 2012-517051호의 도 5, 도 6, 도 7, 도 8에 기재된 것), 이른바, 온셀형(예를 들면, 일본 공개특허공보 2013-168125호의 도 19에 기재된 것, 일본 공개특허공보 2012-089102호의 도 1 및 도 5에 기재된 것), OGS(One Glass Solution)형, TOL(Touch-on-Lens)형(예를 들면, 일본 공개특허공보 2013-054727호의 도 2에 기재된 것), 그 외의 구성(예를 들면, 일본 공개특허공보 2013-164871호의 도 6에 기재된 것), 및 각종 아웃셀형(이른바, GG, G1·G2, GFF, GF2, GF1, G1F 등) 등을 들 수 있다.

[0682] 실시예

[0683] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 더 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 및, 처리 수순 등은, 본 개시의 취지를 벗어나지 않는 한, 적절히, 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하에 나타내는 구체예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 특별히 설명이 없는 한, "부", "%"는 질량 기준이다.

[0684] 이하의 실시예에 있어서, 고압 수은 램프로서는, 특별히 설명이 없는 한, 아이 그래픽스사제 H03-L31을 사용했다. 상기 고압 수은 램프는, 파장 365nm를 주파장으로 하여, 254nm, 313nm, 405nm, 및, 436nm에 강한 선 스펙트럼을 갖는다.

[0685] 초고압 수은 램프로서는, 특별히 설명이 없는 한, USHIO 덴키사제 USH-2004MB를 사용했다. 상기 초고압 수은 램프는, 313nm, 365nm, 405nm, 및, 436nm에 강한 선 스펙트럼을 갖는다.

[0686] [실시예 1계]

[0687] <감광성 재료의 조제>

[0688] 카복시기를 갖는 폴리머 A로서, 스타이렌/아크릴산 공중합체(산가: 200, Mw: 8500, 도아 고세이사제, ARUFON UC3910(상품명)), 및, 제2 표에 나타내는 화합물 β를, 후단에 나타내는 제2 표에 기재된 배합량을 충족시키고, 또한, 최종적으로 얻어지는 감광성 재료의 고형분 농도가 25질량%가 되도록, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트/메틸에틸케톤=50/50(질량비)의 혼합 용제에, 혼합 및 용해시켜, 혼합액을 얻었다. 상기 혼합액에, 계면활성제로서 메가팍 F551(DIC사제 불소 함유 비이온계 계면활성제)을, 감광성 재료의 전고형분에 대하여 100질량ppm의 농도가 되도록 첨가하여, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료를 조제했다.

[0689] 또한, 표 중에 나타낸 배합량(질량부)은, 각 성분의 고형분량이다.

[0690] <화합물 β의 물성 평가>

[0691] (화합물 β의 기저 상태에서의 pKa의 측정)

[0692] 화합물 β의 기저 상태에서의 pKa는 히라누마 산교사제 자동 적정 장치를 이용하여 이하의 방법으로 측정했다. 또한, 화합물 β가 함질소 방향족 화합물인 경우, 화합물 β의 기저 상태에서의 pKa란, 화합물 β의 공액산의

pKa를 의도한다.

[0693] 0.1g의 화합물 β를 메탄올 20ml에 용해시키고, 이것에 초순수 20ml를 더했다. 이것을 0.1N-HCL 수용액을 이용하여 적정하고, 당량점까지 필요로 한 적정량의 1/2 시점의 pH를 pKa(화합물 β의 기저 상태에서의 pKa)로 했다.

[0694] (ε365, 및, ε365/ε313의 측정·평가)

[0695] 화합물 β의 365nm의 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$, "ε365")와 313nm의 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$, "ε313")를 구하고, ε365를 ε313으로 나눈 값(ε365/ε313)을 구했다.

[0696] 화합물 β의 ε365 및 ε313은, 화합물 β를 아세토나이트릴 중에 용해하여 측정하는 몰 흡광 계수이다. 화합물 β가 아세토나이트릴에 용해되지 않는 경우, 화합물 β를 용해시키는 용매는 적절히 변경해도 된다. 단, 1 이하가 바람직하다.

[0697] <감광성 재료의 평가>

[0698] (감광성층의 제작)

[0699] 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료를, 실리콘 웨이퍼에 스핀 도포하고, 그 후, 얻어진 도막을 핫플레이트로 80℃에서 건조하여, 막두께 5μm의 감광성층을 얻었다.

[0700] 얻어진 감광성층을 이하와 같이 평가했다.

[0701] (카복시기 소비율 평가(IR 측정))

[0702] 고압 수은 램프를 이용하여, 얻어진 감광성층을 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 $1000mJ/cm^2$였다. 또한, 상기 고압 수은 램프로부터 발생되는 광은, 파장 365nm를 주파장으로 하여, 254nm, 313nm, 405nm, 및, 436nm에 강한 선 스펙트럼을 갖는다.

[0703] 노광 전, 및, 노광 후에 각각 감광성층의 IR(infrared) 스펙트럼을 측정하여, 카복시기의 C=O 신축의 피크($1710cm^{-1}$의 피크)의 감소율로부터 카복시기 소비율(몰%)을 산출했다.

[0704] 카복시기 소비율이 높을수록 탈탄산 반응이 진행되어 있는 것을 나타낸다.

[0705] 결과를 제2 표 중에 나타낸다("카복시기 소비율(몰%)〔IR 측정〕"란 참조.).

[0706] (카복시기 소비율 평가(회화(灰化) 측정))

[0707] 이하의 수순에 의하여, 카복시기 소비율을 측정했다.

[0708] ·노광 후의 감광성층의 카복시기량의 측정(노광 후의 카복시기량의 측정)

[0709] 상단부에서 얻어진 감광성층을 이하의 노광 조건에 의하여 노광했다.

[0710] <<노광 조건>>

[0711] 고압 수은 램프를 이용하여, 얻어진 감광성층을 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 $1000mJ/cm^2$였다. 또한, 상기 고압 수은 램프로부터 발생되는 광은, 파장 365nm를 주파장으로 하여, 254nm, 313nm, 405nm, 및 436nm에 강한 선 스펙트럼을 갖는다.

[0712] 이어서, 노광 후의 감광성층을 합계 20mg 정도 긁어내 이것을 동결 분쇄한 후, NMP(N-메틸-2-피롤리돈) 150μL를 첨가 후, 탄산 리튬(Li_2CO_3) 수용액(1.2g/100mL. 탄산 리튬을 초순수에 용해한 후, 필터 여과한 것.) 중에서 6일간 교반했다.

[0713] 교반 종료 후, 초원심(140,000rpm×30min)으로 입자를 침강시키고, 상등액을 초순수로 치환한(치환을 5회 반복한) 후, 얻어진 침전물을 건고하여, 분석 시료로 했다(n=2로 시료 제작). 이 분석 시료를, ICP-OES(퍼킨 엘머제 Optima7300DV)로 분석했다.

[0714] 또한, 상술한 ICP-OES 측정은 이하의 수순에 의하여 실시했다.

[0715] 상기 분석용 시료 약 1.5mg~2mg을 칭량(n=3)하고, 60% HNO_3 수용액 5mL를 첨가한 후, MW 테플론 회화(마이크로

파 시료 분해 장치 UltraWAVE max: 260℃)를 행했다.

[0716] 회화 후, 초순수를 더하여, 50mL로 하고, Li양은 ICP-OES(퍼킨 엘머제 Optima7300DV)를 이용하여, 절대 검량선법으로 정량했다.

[0717] ·노광 전의 감광성 재료의 카복시기량의 측정(노광 전의 카복시기량의 측정)

[0718] 이하의 수순에 따라, 상기 감광성층의 형성에 사용한 각 실시예 및 비교예의 감광성 재료의 카복시기량을 측정했다.

[0719] 감광성 재료 1g을 테트라하이드로퓨란 63ml에 용해시키고, 이것에 초순수 12ml를 더했다. 이어서, 히라누마 산교사제 자동 적정 장치를 사용하여, 얻어진 용액을 0.1N-NaOH 수용액으로 적정했다. 적정에 의하여 얻어진 카복시기량을 고형분 농도로 환산함으로써, 감광성 재료 중의 카복시기량을 산출했다.

[0720] ·탈탄산율의 산출

[0721] 상기 노광 전후에서의 카복시기량의 측정 결과에 근거하여, 이하의 수식에 의하여 탈탄산율을 산출했다.

[0722] 탈탄산율(%): {(노광 전의 카복시기량-노광 후의 카복시기량)/노광 전의 카복시기량}×100(%)

[0723] 얻어진 수치에 근거하여, 하기 평가 기준에 의하여 평가를 실시했다.

[0724] 단, 상기 수법의 경우, 검출 한계가 존재한다. 카복시기 함유량이 1.05mmol/g 이하에서는 90% 이상의 Li 치환 가능하다. 그 이상의 영역에서는, 산가가 기존의 가교 폴리머를 이용하여 검량선을 제작하고, 산출했다.

[0725] ·평가 기준

[0726] A 탈탄산율 71몰% 이상

[0727] B 탈탄산율 50몰% 이상 71몰% 미만

[0728] C 탈탄산율 31몰% 이상 50몰% 미만

[0729] D 탈탄산율 5몰% 이상 31몰% 미만

[0730] E 탈탄산율 5몰% 미만

[0731] 결과를 제2 표 중에 나타낸다("카복시기 소비율〔회화 측정〕"란 참조.).

[0732] (패턴 형성성 평가 1)

[0733] 얻어진 감광성층을, 하기 (1)~(3) 중 어느 하나의 마스크를 통하여 고압 수은 램프로 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0734] (1) 라인 사이즈=25μm이고, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크

[0735] (2) 라인 사이즈=50μm이고, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크

[0736] (3) 라인 사이즈=250μm이고, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크

[0737] 노광된 감광성층을, 1질량% 탄산 나트륨 수용액으로 30초 딥 현상한 후, 20초 순수로 린스, 건조하여, 패턴(라인 앤드 스페이스 패턴)을 얻었다.

[0738] 이와 같이 제작된, 라인폭 및 스페이스폭이 25μm, 50μm, 또는, 250μm의 라인 앤드 스페이스 패턴을 관찰하고, 이하와 같이 평가했다.

[0739] A: 라인 앤드 스페이스 패턴이 해상되어 있으며(스페이스부의 감광성층이 제거되어 있으며), 패턴은 막 감소되어 있지 않다.

[0740] B: 라인 앤드 스페이스 패턴이 해상되어 있지만, 패턴은 약간 막 감소가 보였다.

[0741] C: 라인 앤드 스페이스 패턴이 해상되어 있지만, 패턴은 크고 막 감소가 보였다.

[0742] D: 라인 앤드 스페이스 패턴은 해상되어 있지 않았다(스페이스부의 감광성층이 남아 있거나, 또는, 패턴이 모두 용해되어 소실되어 있었다).

[0743] (비유전율 평가 1)

[0744] 두께 0.1mm의 알루미늄 기판 상에, 감광성 재료를 스핀 코트하고, 그 후, 얻어진 도막을 핫플레이트로 80℃에서 건조하여, 두께 8㎛의 감광성층을 제작했다.

[0745] 고압 수은 램프를 이용하여, 얻어진 감광성층을 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0746] 노광 후의 감광성층에 대하여, Agilent사제 LCR 미터 4284A, 및, 유전체 테스트·픽스처 16451B를 이용하여, 1kHz에 있어서의 비유전율을, 23℃, 50%RH 환경하에서 측정했다.

[0747] 비교예 1A의 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층의 노광 후의 비유전율을 100%로 하고, 이것과 비교하여, 각 실시예의 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층의 노광 후의 비유전율이 얼마만큼 감소되어 있는지 감소율을 산출하며, 하기 기준에 따라 평가했다.

[0748] 감소율의 값이 클수록, 비교예 1A에 대하여 비유전율이 저하되어 있으며, 절연막으로서 유용하다.

[0749] A: 감소율 15% 이상

[0750] B: 감소율 10% 이상 15% 미만

[0751] C: 감소율 5% 이상 10% 미만

[0752] D: 감소율 5% 미만

[0753] (노광 전후의 비유전율 평가 1)

[0754] 상기 (비유전율 평가 1)과 동일하게 노광 후의 감광성층을 제작했다. 이때, 노광의 전후에 있어서 각각의 감광성층의 비유전율을, 상기 (비유전율 평가 1)과 동일하게 측정했다.

[0755] 각 감광성층의 노광 전의 비유전율을 100%로 하여, 노광에 의하여 각 감광성층의 유전율이 얼마만큼 감소했는지를 산출하며, 하기 기준에 따라 평가했다.

[0756] 감소율이 클수록, 노광에 의한 탈탄산 반응에 의한 유전율의 저하가 진행되었다고 판단할 수 있다.

[0757] A: 감소율 15% 이상

[0758] B: 감소율 10% 이상 15% 미만

[0759] C: 감소율 5% 이상 10% 미만

[0760] D: 감소율 5% 미만

[0761] <전사 필름(감광성 전사 재료)의 평가>

[0762] (전사 필름의 제작)

[0763] 두께 16㎛의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(도레이제, 16KS40(16QS62))(가지지체) 상에, 슬릿상 노즐을 이용하여, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료를, 건조 후의 두께가 5㎛가 되도록 조정하여 도포하고, 100℃에서 2분간 건조시켜, 감광성층을 형성했다.

[0764] 얻어진 감광성층 상에, 두께 16㎛의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(도레이제, 16KS40(16QS62))(커버 필름)을 압착하여, 실시예 1계의 전사 필름을 제작했다.

[0765] (카복시기 소비율 평가(IR 측정))

[0766] 상기에서 제작한 전사 필름으로부터 커버 필름을 박리하고, 실리콘 웨이퍼에 래미네이팅함으로써, 실리콘 웨이퍼의 표면에 전사 필름의 감광성층을 전사했다. 래미네이트의 조건은, 터치 패널용 기판의 온도 40℃, 고무 롤러 온도(즉, 래미네이트 온도) 110℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 했다.

[0767] 전사 후의 감광성층을 이하의 노광 조건에 의하여 노광했다.

[0768] <<노광 조건>>

[0769] 가지지체를 박리한 후, 고압 수은 램프를 이용하여, 감광성층을 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적

산 노광량은 1000mJ/cm^2였다. 또한, 상기 고압 수은 램프로부터 발생되는 광은, 파장 365nm를 주파장으로 하여, 254nm, 313nm, 405nm, 및 436nm에 강한 선 스펙트럼을 갖는다.

[0770] 노광 전 및 노광 후에 각각 감광성층의 IR 스펙트럼을 측정하여, 카복시기의 C=O 신축의 피크(1710cm^{-1}의 피크)의 감소율로부터 카복시기 소비율(몰%)을 산출했다.

[0771] 카복시기 소비율이 높을수록 탈탄산 반응이 진행되어 있는 것을 나타낸다.

[0772] 결과를 제1 표 중에 나타낸다("카복시기 소비율(몰%)〔IR 측정〕"란 참조.).

[0773] (카복시기 소비율 평가(회화 측정))

[0774] 상기에서 제작한 전사 필름으로부터 커버 필름을 박리하여, 유리(코닝사제 이글 XG) 10×10cm^2에 래미네이팅함으로써, 유리의 표면에 전사 필름의 감광성층을 전사했다. 래미네이트의 조건은, 터치 패널용 기판의 온도 40℃, 고무 롤러 온도(즉, 래미네이트 온도) 110℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 했다.

[0775] ·노광 후의 감광성층의 카복시기량의 측정(노광 후의 카복시기량의 측정)

[0776] 전사 후의 감광성층을 이하의 노광 조건에 의하여 노광했다.

[0777] <<노광 조건>>

[0778] 가지지체를 박리한 후, 고압 수은 램프를 이용하여, 감광성층을 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다. 또한, 상기 고압 수은 램프로부터 발생되는 광은, 파장 365nm를 주파장으로 하여, 254nm, 313nm, 405nm, 및 436nm에 강한 선 스펙트럼을 갖는다.

[0779] 이어서, 노광 후의 감광성층을 합계 20mg 정도 긁어내 이것을 동결 분쇄한 후, NMP(N-메틸-2-피롤리돈) 150μL를 첨가 후, 탄산 리튬(Li_2CO_3) 수용액(1.2g/100mL. 탄산 리튬을 초순수에 용해한 후, 필터 여과한 것.) 중에서 6일간 교반했다.

[0780] 교반 종료 후, 초원심(140,000rpm×30min)으로 입자를 침강시키고, 상등액을 초순수로 치환한(치환을 5회 반복한) 후, 얻어진 침전물을 건고하여, 분석 시료로 했다(n=2로 시료 제작). 이 분석 시료를, ICP-OES(퍼킨 엘머제 Optima7300DV)로 분석했다.

[0781] 또한, 상술한 ICP-OES 측정은 이하의 수순에 의하여 실시했다.

[0782] 상기 분석용 시료 약 1.5mg~2mg을 칭량(n=3)하고, 60% HNO_3 수용액 5mL를 첨가한 후, MW 테플론 회화(마이크로파 시료 분해 장치 UltraWAVE max: 260℃)를 행했다.

[0783] 회화 후, 초순수를 더하여, 50mL로 하고, Li양은 ICP-OES(퍼킨 엘머제 Optima7300DV)를 이용하여, 절대 검량선법으로 정량했다.

[0784] ·노광 전의 감광성층의 카복시기량의 측정(노광 전의 카복시기량의 측정)

[0785] 이하의 수순에 따라, 각 실시예 및 비교예의 감광성층 중의 카복시기량을 측정했다.

[0786] 노광 전의 감광성층 1g을 긁어내, 테트라하이드로퓨란 63ml에 용해시키고, 이것에 초순수 12ml를 더했다. 이어서, 히라누마 산교사제 자동 적정 장치를 사용하여, 얻어진 용액을 0.1N-NaOH 수용액으로 적정했다. 적정에 의하여 얻어진 카복시기량을 고형분 농도로 환산함으로써, 감광성층 중의 카복시기량을 산출했다.

[0787] ·탈탄산율의 산출

[0788] 상기 노광 전후에서의 카복시기량의 측정 결과에 근거하여, 이하의 수식에 의하여 탈탄산율을 산출했다.

[0789] 탈탄산율(%): {(노광 전의 카복시기량-노광 후의 카복시기량)/노광 전의 카복시기량}×100(%)

[0790] 얻어진 수치에 근거하여, 하기 평가 기준에 의하여 평가를 실시했다.

[0791] 단, 상기 수법의 경우, 검출 한계가 존재한다. 카복시기 함유량이 1.05mmol/g 이하에서는 90% 이상의 Li 치환 가능하다. 그 이상의 영역에서는, 산가가 기존의 가교 폴리머를 이용하여 검량선을 제작하고, 산출했다.

[0792] ·평가 기준

[0793] A 탈탄산율 71몰% 이상

[0794] B 탈탄산율 50몰% 이상 71몰% 미만

[0795] C 탈탄산율 31몰% 이상 50몰% 미만

[0796] D 탈탄산율 5몰% 이상 31몰% 미만

[0797] E 탈탄산율 5몰% 미만

[0798] 결과를 제1 표 중에 나타낸다("카복시기 소비율〔회화 측정〕"란 참조.).

[0799] (365nm 투과율)

[0800] 시마즈 세이사쿠쇼제 자외 가시 분광 광도계 UV1800을 이용하여 감광성층의 365nm 투과율을 측정하고, 하기 평가 기준에 근거하여 평가를 실시했다.

[0801] A 투과율 90% 이상

[0802] B 투과율 65% 이상 90% 미만

[0803] C 투과율 20% 이상 65% 미만

[0804] D 투과율 20% 미만

[0805] (365nm 투과율/313nm 투과율)

[0806] 시마즈 세이사쿠쇼제 자외 가시 분광 광도계 UV1800을 이용하여 감광성층의 365nm 투과율과 313nm 투과율을 측정하고, 365nm 투과율을 313nm 투과율로 나누어 산출한 값을 이하와 같이 평가했다.

[0807] A 1.5 이상

[0808] B 1 이상, 1.5 미만

[0809] C 1 미만

[0810] (래미네이트 적성 평가)

[0811] 상기에서 제작한 전사 필름으로부터 커버 필름을 박리하고, 지오마텍사의 구리박이 적층된 PET 필름(터치 패널용 기판)에 래미네이팅함으로써, 구리박의 표면에 전사 필름의 감광성층을 전사하여, "가지지체/감광성층/구리박/기판(PET 필름)"의 적층 구조를 갖는 적층체를 얻었다. 래미네이트의 조건은, 터치 패널용 기판의 온도 40℃, 고무 롤러 온도(즉, 래미네이트 온도) 110℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 했다. 또한, 구리박은, 터치 패널의 배선을 상정한 막이다.

[0812] 감광성층이 구리박에, 거품, 및, 들뜸이 없이 밀착되어 있는 면적을 육안으로 평가하며, 하기 식에 근거하여, 밀착된 면적의 비율(%)을 구하고, 하기 기준에 따라 평가했다. 밀착된 면적(%)이 클수록 래미네이트 적성이 우수하다고 할 수 있다.

[0813] 밀착된 면적의 비율(%)=감광성층이 밀착된 면적÷래미네이팅한 전사 필름의 면적×100

[0814] A: 밀착된 면적의 비율(%)이 95% 이상

[0815] B: 밀착된 면적의 비율(%)이 95% 미만

[0816] (패턴 형성성 평가 2)

[0817] 다음으로, 상기 적층체로부터, 가지지체를 박리하고, 노출된 감광성층에 대하여, 고압 수은 램프를 이용하여 노광했다. 노광 시에는, 하기 (1)~(3) 중 어느 하나의 마스크를 통하여 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0818] (1) 라인 사이즈=25㎛이고, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크

[0819] (2) 라인 사이즈=50㎛이고, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크

[0820] (3) 라인 사이즈=250㎛이고, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크

[0821] 다음으로, 노광된 감광성층을, 현상액으로서 탄산 나트륨 1질량% 수용액(액온: 32℃)을 이용하여 40초간 현상했다. 현상 후, 20초 순수로 린스하고, 또한, 에어를 분사하여 수분을 제거하여, 패턴(라인 앤드 스페이스 패턴)을 얻었다.

[0822] 이와 같이 제작된, 라인폭 및 스페이스폭이 25μm, 50μm, 또는, 250μm의 라인 앤드 스페이스 패턴을, 상기 (패턴 형성성 평가 1)과 동일하게 하여 평가했다.

[0823] (비유전율 평가 2)

[0824] 상기에서 제작한 전사 필름으로부터 커버 필름을 박리하고, 두께 0.1mm의 알루미늄 기판 상에, 상기 (래미네이트 적성 평가)와 동일한 조건으로 래미네이팅하여, "가지지체/감광성층/알루미늄 기판"의 적층 구조를 갖는 적층체를 얻었다. 다음으로, 적층체로부터 가지지체를 박리했다. 노출된 감광성층에 대하여, 고압 수은 램프를 이용하여, 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0825] 노광 후의 감광성층에 대하여, Agilent사제 LCR 미터 4284A, 및, 유전체 테스트·픽스처 16451B를 이용하여, 1kHz에 있어서의 비유전율을, 23℃, 50%RH 환경하에서 측정했다.

[0826] 비교예 1A의 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층의 노광 후의 비유전율을 100%로 하고, 이것과 비교하여, 각 실시예의 감광성 재료를 이용하여 형성된 감광성층의 노광 후의 비유전율이 얼마만큼 감소되어 있는지 감소율을 산출하며, 하기 기준에 따라 평가했다.

[0827] 감소율의 값이 클수록, 비교예 1A에 대하여 비유전율이 저하되어 있으며, 절연막으로서 유용하다.

[0828] A: 감소율 15% 이상

[0829] B: 감소율 10% 이상 15% 미만

[0830] C: 감소율 5% 이상 10% 미만

[0831] D: 감소율 5% 미만

[0832] (노광 전후의 비유전율 평가 2)

[0833] 상기 (비유전율 평가 2)와 동일하게 노광 후의 감광성층을 제작했다. 이때, 노광의 전후에 있어서 각각의 감광성층의 비유전율을, 상기 (비유전율 평가 2)와 동일하게 측정했다.

[0834] 각 감광성층의 노광 전의 비유전율을 100%로 하여, 노광에 의하여 각 감광성층의 유전율이 얼마만큼 감소했는지를 산출하며, 하기 기준에 따라 평가했다.

[0835] 감소율이 클수록, 노광에 의한 탈탄산 반응에 의한 유전율의 저하가 진행되었다고 판단할 수 있다.

[0836] A: 감소율 15% 이상

[0837] B: 감소율 10% 이상 15% 미만

[0838] C: 감소율 5% 이상 10% 미만

[0839] D: 감소율 5% 미만

[0840] (투습도(WVTR)의 평가)

[0841] ·투습도 측정용 시료의 제작

[0842] 두께 75μm의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(가지지체) 상에, 슬릿상 노즐을 이용하여, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료를 도포하고, 이어서 건조시킴으로써, 두께 8μm의 감광성층을 형성하여, 시료 제작용 전사 필름을 얻었다.

[0843] 다음으로, 시료 제작용 전사 필름을, 스미토모 덴코제 PTFE(사불화 에틸렌 수지) 멤브레인 필터 FP-100-100 상에 래미네이팅하여, "가지지체/두께 8μm의 감광성층/멤브레인 필터"의 층 구조를 갖는 적층체 A를 형성했다. 래미네이트의 조건은, 멤브레인 필터 온도 40℃, 라미롤 온도 110℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분으로 했다.

[0844] 다음으로, 적층체 A로부터 가지지체를 박리했다.

[0845] 적층체 A의 노출된 감광성층 상에, 시료 제작용 전사 필름을 동일하게 더 래미네이팅하고, 얻어진 적층체로부터

가지지체를 박리하는 것을 4회 반복하여, "합계 막두께 40μm의 감광성층/멤브레인 필터"의 적층 구조를 갖는 적층체 B를 형성했다.

[0846] 얻어진 적층체 B의 감광성층을, 고압 수은 램프를 이용하여, 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0847] 이상에 의하여, "합계 막두께 40μm의 노광 후의 감광성층/멤브레인 필터"의 적층 구조를 갖는 투습도 측정용 시료를 얻었다.

[0848] ·투습도(WVTR)의 측정

[0849] 투습도 측정용 시료를 이용하고, JIS-Z-0208(1976)을 참고로 하여, 컵법에 의한 투습도 측정을 실시했다. 이하, 상세를 설명한다.

[0850] 먼저, 투습도 측정용 시료로부터 직경 70mm의 원형 시료를 잘라냈다. 다음으로, 측정 컵 내에 건조시킨 20g의 염화 칼슘을 넣고, 이어서 상기 원형 시료에 의하여 덮개를 덮음으로써, 덮개 부착 측정 컵을 준비했다.

[0851] 이 덮개 부착 측정 컵을, 항온 항습조(槽) 내에서 65℃, 90%RH의 조건으로 24시간 방치했다. 상기 방치 전후에서의 덮개 부착 측정 컵의 질량 변화로부터, 원형 시료의 투습도(WVTR)(단위: g/(m^2·day))를 산출했다.

[0852] 상기 측정을 3회 실시하여, 3회의 측정에서의 WVTR의 평균값을 산출했다.

[0853] 비교예 1A의 WVTR을 100%로 했을 때의, 각 실시예의 WVTR의 감소율(%)에 근거하여, 투습도를 평가했다. 또한, 감소율의 값이 클수록 비교예 1A에 비하여 투습도가 저감되어 있어, 보호막으로서 바람직하다. 하기 평가 기준에 있어서, A 또는 B인 것이 바람직하고, A인 것이 보다 바람직하다.

[0854] 또한, 상기 측정에서는, 상술한 바와 같이 "합계 막두께 40μm 노광 후의 감광성층/멤브레인 필터"의 적층 구조를 갖는 원형 시료의 WVTR을 측정했다. 그러나, 멤브레인 필터의 WVTR이 노광 후의 감광성층의 WVTR과 비교하여 매우 높은 점에서, 상기 측정에서는, 실질적으로는, 노광 후의 감광성층 자체의 WVTR을 측정한 것이 된다.

[0855] A: WVTR의 감소율이 20% 이상

[0856] B: WVTR의 감소율이 10% 이상 20% 미만

[0857] C: WVTR의 감소율이 7.5% 이상 10% 미만

[0858] D: WVTR의 감소율이 5% 이상 7.5% 미만

[0859] E: WVTR의 감소율이 5% 미만

[0860] <결과>

[0861] 하기 제2 표에, 실시예 1계에 있어서의, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 있어서의 폴리머 A 및 화합물 β의 종류 및 배합량, 및, 시험의 결과를 나타낸다.

[0862] 표 중 "양"란은, 감광성 재료에 첨가된 폴리머 A 및 화합물 β의 배합량(질량부)을 나타낸다. 또한, 상기 배합량(질량부)은, 감광성 재료에 배합된 폴리머 A 및 화합물 β 자체(고형분)의 양이다.

[0863] 표 중 "폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)"란은, 감광성 재료 중에 있어서의, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대한, 화합물 β가 갖는, 폴리머 A의 카복시기의 양을 감소시키는 구조(구조 b0)(바람직하게는, 광 여기 상태에서 폴리머 A의 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b))의 합계수의 비율(몰%)을 나타낸다.

[0864] "ε365"란은, 화합물 β의, 아세토나이트릴 중에 있어서의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수((cm·mol/L)$^{-1}$)를 나타낸다.

[0865] "ε365/ε313"란은, 화합물 β의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수((cm·mol/L)$^{-1}$)를 화합물 β의 파장 313nm의 광에 대한 몰 흡광 계수((cm·mol/L)$^{-1}$)로 나눈 값을 나타낸다. 또한, 어느 몰 흡광 계수도 아세토나이트릴 중에서의 값이다.

[0866] "365nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 나타낸다.

[0867] "365nm 투과율/313nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 감광성층의 파장 313nm의 광에 대한 투과율로 나눈 값을 나타낸다.

[0868] [표 2]

[0869]

제 2 표 (그 1)	감광성 재료의 배합 특정									감광성 재료의 평가					
	폴리머 A		화합물 β							카복시기 소비율 (몰%) [IR 측정]	카복시기 소비율 [회화 측정]	패턴 형성성			비유전율	노광 전후의 비유전율 변화
	종류	양	종류	기저 상태에서의 pKa	ε365	ε365/ε313	양	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)				25 μm	50 μm	250 μm		
실시예 1-1	스타이렌/아크릴산	100	5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀린	5.9	<10	<1	25.9	50		55	B	A	A	A	B	B
실시예 1-2		100	4-아세틸피리딘	3.1	<10	<1	23.6	50		50	B	B	A	A	B	B
실시예 1-3		100	4-벤조일피리딘	2.9	69	<1	35.6	50		45	C	A	A	A	B	B
실시예 1-4	UC3910	100	아이소퀴놀린	4.7	<10	<1	25.1	50		70	B	B	A	A	A	A
실시예 1-5		100	퀴놀린	4.2	<10	<1	25.1	50		60	B	B	A	A	A	A
실시예 1-6		100	아크리딘	4.7	4900	>3	34.9	50		30	D	C	B	B	B	B
실시예 1-7		100	페난트리딘	3.8	500	<1	34.9	50		35	C	C	B	A	B	B
실시예 1-8		100	아이소퀴놀린	4.7	<10	<1	10.0	20		60	B	B	A	A	A	A
실시예 1-9		100	아이소퀴놀린	4.7	<10	<1	5.0	10		40	C	B	A	A	A	A
실시예 1-10		100	아이소퀴놀린	4.7	<10	<1	2.5	5		20	D	B	B	A	B	B
실시예 1-11		100	아이소퀴놀린	4.7	<10	<1	1.5	3		10	D	C	C	B	C	C
비교예 1A		100	없음	-	-	-	-	-		0	E	D	D	D	기준	D

[0870] [표 3]

제 2 표 (그 2)	감광성 재료의 배합 특정										감광성 재료의 평가											
	폴리머 A		화합물 β								카복시기 소비율 (몰%) [IR 측정]	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율 /313nm 투과율	래미네이트 적성	패턴 형성성			비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
	종류	양	종류	기저	상태에서의 pKa	ε365	ε365/ ε313	양	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)							25 μm	50 μm	250 μm			
실시예 1-1	스타이렌/ 아크릴산 UC3910	100	5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀린		5.9	<10	<1	25.9	50		55	B	A	A	A	A	A	A	B	B	A
실시예 1-2		100	4-아세틸페리딘		3.1	<10	<1	23.6	50		50	B	A	A	A	B	A	A	B	B	A
실시예 1-3		100	4-벤조일페리딘		2.9	69	<1	35.6	50		45	C	A	A	A	A	A	A	B	B	A
실시예 1-4		100	아이소퀴놀린		4.7	<10	<1	25.1	50		70	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A
실시예 1-5		100	퀴놀린		4.2	<10	<1	25.1	50		60	B	A	A	A	B	A	A	A	A	B
실시예 1-6		100	아크리딘		4.7	4900	≥3	34.9	50		30	D	C	C	A	C	B	B	B	B	B
실시예 1-7		100	페난트리딘		3.8	500	<1	34.9	50		35	C	A	A	A	C	B	A	B	B	B
실시예 1-8		100	아이소퀴놀린		4.7	<10	<1	10.0	20		60	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A
실시예 1-9		100	아이소퀴놀린		4.7	<10	<1	5.0	10		40	C	A	A	A	B	A	A	A	A	A
실시예 1-10		100	아이소퀴놀린		4.7	<10	<1	2.5	5		20	D	A	A	A	B	B	A	B	B	B
실시예 1-11		100	아이소퀴놀린		4.7	<10	<1	1.5	3		10	D	A	A	A	C	C	B	C	C	C
비교예 1A		100	없음		-	-	-	-	-		0	E	A	B	A	D	D	D	기준	D	기준

[0871]

[0872] 상기 표에 나타낸 결과로부터, 본 발명의 감광성 재료를 이용하면, 본 발명의 과제가 해결되는 것이 확인되었다.

[0873] 또, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 감광성 재료 중, 화합물 β가 갖는 구조 b0(바람직하게는 구조 b)의 합계수는, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대하여, 3몰% 이상이 바람직하고, 5몰% 이상이 보다 바람직하며, 10몰% 이상이 더 바람직한 것이 확인되었다(실시예 1-4, 1-8, 1-9, 1-10, 1-11의 결과의 비교 등을 참조).

[0874] 또, 본 발명의 전사 필름에 있어서의 감광성층 중, 화합물 β가, 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수가 $1\times10^{3}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이하의 화합물인 경우(바람직하게는, 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수가 $1\times10^{2}(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이하의 화합물인 경우), 패턴 형성성이 보다 우수한 것이 확인되었다(실시예 1-1~1-7의 결과의 비교 등을 참조).

[0875] 또, 본 발명의 전사 필름에 있어서의 감광성층 중, 화합물 β가, 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수$((cm\cdot mol/L)^{-1})$/파장 313nm의 광에 대한 몰 흡광 계수$((cm\cdot mol/L)^{-1})$로 나타나는 비가 3 이하의 화합물인 경우, 패턴 형성성이 보다 우수한 것이 확인되었다(실시예 1-1~1-7의 결과의 비교 등을 참조).

[0876] [실시예 2계]

[0877] <감광성 재료의 조제, 및, 그 평가>

[0878] 후단에 나타내는 제3 표에 기재된 재료를, 제3 표에 기재된 배합비를 충족시키고, 또한, 최종적으로 얻어지는 감광성 재료의 고형분 농도가 25질량%가 되도록, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트/메틸에틸케톤=50/50(질량비)의 혼합 용제에, 혼합 및 용해시켜, 감광성 재료를 조제했다.

[0879] 얻어진 실시예 2계의 감광성 재료(실시예 2-1~2-8의 감광성 재료)에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여 IR 측정에 의하여 카복시기 소비율(몰%)을 확인한 결과, 모두 카복시기 소비율은 20몰% 이상이었다.

[0880] 또, 얻어진 실시예 2계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 카복시기 소비율, 감광성 재료의 패턴 형성성, 비유전율, 및, 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 전사 필름의 래미네이트 적성, 패턴 형성성, 비유전율, 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 투습도를 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 전사 필름 중의 감광성층에 대하여, 카복시기 소비율, 365nm의 광에 대한 투과율, 및, 313nm의 광에 대한 투과율에 대한 365nm의 광에 대한 투과율의 비에 대해서도 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 감광성 재료 및 감광성층 중에 포함되는 화합물 β의 ε365/ε313의 물성을 평가했다.

[0881] 단, 감광성 재료에 관한 비유전율의 평가, 및, 전사 필름에 관한 비유전율 및 투습도의 평가에 있어서의 감소율의 기준은, 비교예 2A의 비유전율 또는 투습도로 했다.

[0882] 하기 제3 표에, 실시예 2계에 있어서의, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료의 고형분의 배합, 및, 시험의 결과를 나타낸다.

[0883] 표 중, "고형분 배합"란에 기재된 값은, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 포함되는 각 고형분 성분의 함유량(질량부)을 나타낸다. 또한, 화합물 β에 있어서의 둥근 괄호 내의 값은, 감광성 재료 중에 있어서의, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대한, 화합물 β가 갖는, 폴리머 A의 카복시기의 양을 감소시키는 구조(구조 b0)(바람직하게는, 광 여기 상태에서 폴리머 A의 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b))의 합계수의 비율(몰%)을 나타낸다.

[0884] 또, 화합물 β의 성분명에 병기한 큰따옴표 내의 값(ε365)은, 화합물 β의, 아세토나이트릴 중에 있어서의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 나타낸다.

[0885] 또, 화합물 β의 성분명에 병기한 큰따옴표 내의 값(기저 상태에서의 pKa)은, 화합물 β의, 기저 상태에서의 pKa를 의도한다. 측정 방법은 앞서 설명한 바와 같다.

[0886] 또, 감광성 재료의 평가 및 전사 필름의 평가에 있어서의 "ε365/ε313"란은, 화합물 β의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 화합물 β의 파장 313nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)로 나눈 값을 나타낸다. 또한, 어느 몰 흡광 계수도 아세토나이트릴 중에서의 값이다.

[0887] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 나타낸다.

[0888] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율/313nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 감광성층의 파장 313nm의 광에 대한 투과율로 나눈 값을 나타낸다.

[0889] [표 4]

제 3 표			실시예								비교예
			2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2A
고형분 배합	폴리머 A	UC3910	60	60	60	60	60	60	70	50	60
	화합물 β (둥근 괄호 내: 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%))	5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀린 “ε365: <10” “기저 상태에서의 pKa: 5.9”	6.2(20)								
		4-아세틸피리딘 “ε365: <10” “기저 상태에서의 pKa: 3.1”		5.7(20)			5.7(20)	5.7(20)			
		아이소퀴놀린 “ε365: <10” “기저 상태에서의 pKa: 4.69”			6.0(20)				3.5(10)	2.5(10)	
		아크리딘 “ε365: 4900” “기저 상태에서의 pKa: 4.67”				8.4(20)					
	중합성 화합물	DPHA	12.6	12.6	12.6	12.6		12.5			12.6
		A-NOD-N	25	25	25	25		12.5			25
		DTMPT						12.6	27.6	12.5	
		A-DCP					25			22.5	
		TMPT					12.6			12.6	
	계면활성제	F551	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
감광성 재료의 평가	ε365/ε313		<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	-
	카복시기 소비율 [회화 측정]		B	B	B	D	B	B	C	C	E
	패턴 형성성	25μm	A	B	B	C	B	B	B	B	D
		50μm	A	A	A	B	A	A	A	A	D
		250μm	A	A	A	A	A	A	A	A	D
	비유전율		B	B	A	C	B	B	A	A	기준
	노광 전후의 비유전율 변화		B	B	A	C	B	B	A	A	D
전사 필름의 평가	ε365/ε313		<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	-
	카복시기 소비율 [회화 측정]		B	B	B	D	B	B	C	C	E
	365nm 투과율		A	A	A	C	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율		A	A	A	C	A	A	A	A	B
	래미네이트 적성		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm	A	B	B	C	B	B	B	B	D
		50μm	A	A	A	B	A	A	A	A	D
		250μm	A	A	A	A	A	A	A	A	D
	비유전율		B	B	A	C	B	B	A	A	기준
	노광 전후의 비유전율 변화		B	B	A	C	B	B	A	A	D
	투습도		A	A	A	B	A	A	A	A	기준

[0890]

[0891] UC3910: ARUFON UC3910(도아 고세이사제)

[0892] DPHA: 다이펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DPH)

[0893] A-NOD-N: 1,9-노네인다이올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-NOD-N)

[0894] DTMPT: 다이트라이메틸올프로페인테트라아크릴레이트(닛폰 가야쿠사제 KAYARAD T-1420(T))

[0895] A-DCP: 다이사이클로펜테인다이메탄올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DCP)

[0896] TMPT: 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-TMPT)

[0897] F551: 메가팍 F551(DIC사제)

[0898] 상기 표의 결과로부터, 감광성 재료가 중합성 화합물을 포함하는 경우에서도, 본 발명의 감광성 재료에 의하면, 본 발명의 과제를 해결할 수 있는 것이 확인되었다.

[0899] 또, 본 발명의 효과가 보다 우수한 것이 되는 조건에 대해서도, 실시예 1계에 관하여 확인된 것과, 동일한 경향인 것이 확인되었다.

[0900] [실시예 3계]

[0901] <감광성 재료의 조제, 및, 그 평가>

[0902] 후단에 나타내는 제4 표에 기재된 재료를, 제4 표에 기재된 배합량을 충족시키고, 또한, 최종적으로 얻어지는 감광성 재료의 고형분 농도가 25질량%가 되도록, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트/메틸에틸케톤=50/50(질량비)의 혼합 용제에, 혼합 및 용해시켜, 감광성 재료를 조제했다.

[0903] 또한, 감광성 재료의 조제에 있어서는, "수지 A의 합성 방법" "수지 B의 합성 방법"으로서 후술하는 방법으로 얻어진, 수지 A의 용액, 또는, 수지 B의 용액을 이용하여, 감광성 재료 중에 수지 A 또는 수지 B를 도입했다.

[0904] 얻어진 실시예 3계의 감광성 재료(실시예 3-1~3-12의 감광성 재료)에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 (카복시기 소비율 평가(IR 측정))과 동일하게 하여 IR 측정에 의하여 카복시기 소비율(몰비)을 확인한 결과, 모두 카복시기 소비율은 20몰% 이상이었다.

[0905] 또한, 실시예 1계에서 나타낸 (카복시기 소비율 평가(IR 측정))에 있어서의 고압 수은 램프를 이용한

1000mJ/cm^{2}의 노광 전에, 초고압 수은 램프를 이용한 100mJ/cm^{2}의 노광을 행하고, 그 후, 고압 수은 램프를 이용하여 1000mJ/cm^{2}의 노광을 하는 시험도 행했다. 이와 같이 사전에 100mJ/cm^{2}의 노광을 행하고 있던 경우이더라도, 1000mJ/cm^{2}의 노광의 전후에 있어서의 카복시기 소비율은, 어느 실시예 3계의 감광성 재료(실시예 3-1~3-12의 감광성 재료)를 이용해도, 20몰% 이상이 되었다.

[0906] 또, 얻어진 실시예 3계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 카복시기 소비율, 감광성 재료에 대한 비유전율 및 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 전사 필름에 대한 래미네이트 적성, 비유전율, 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 투습도를 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 전사 필름 중의 감광성층에 대하여, 카복시기 소비율, 365nm의 광에 대한 투과율, 및, 313nm의 광에 대한 투과율에 대한 365nm의 광에 대한 투과율의 비에 대해서도 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 감광성 재료 및 감광성층 중에 포함되는 화합물 β의 ε365/ε313의 물성을 평가했다.

[0907] 단, 감광성 재료에 관한 비유전율의 평가, 및, 전사 필름에 관한 비유전율 및 투습도의 평가에 있어서의 감소율의 기준은, 비교예 3A의 비유전율 또는 투습도로 했다.

[0908] 또, 실시예 3계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 대하여, 패턴 형성성을 평가했다. 패턴 형성성의 평가의 구체적인 수순으로서는, 패턴 형성 방법을 이하와 같이 변경한 것 이외에는 실시예 1계의 상기 (패턴 형성성 평가 1)과 동일한 수순에 의하여 실시했다.

[0909] 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료를, 실리콘 웨이퍼에 스핀 도포하고, 그 후, 얻어진 도포막을 핫플레이트로 80℃에서 건조하여, 막두께 5μm의 감광성층을 얻었다.

[0910] 얻어진 감광성층을, 실시예 1계와 동일한 마스크를 통하여, 초고압 수은 램프로 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 100mJ/cm^{2}였다.

[0911] 다음으로, 패턴 노광된 감광성층을, 현상액으로서 탄산 나트륨 1질량% 수용액(액온: 32℃)을 이용하여 40초간 현상했다. 현상 후, 20초 순수로 린스하고, 또한, 에어를 분사하여 수분을 제거하여, 패턴을 얻었다.

[0912] 얻어진 패턴에 고압 수은 램프를 이용하여 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^{2}였다.

[0913] 이와 같이 작성된, 라인폭 및 스페이스폭이 25μm, 50μm, 또는, 250μm의 라인 앤드 스페이스 패턴을, 실시예 1계의 상기 (패턴 형성성 평가 1)에 기재된 평가 기준에 근거하여 평가를 실시했다.

[0914] 또, 실시예 3계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 전사 필름에 대하여, 패턴 형성성을 평가했다. 패턴 형성성의 평가의 구체적인 수순으로서는, 패턴 형성 방법을 이하와 같이 변경한 것 이외에는 실시예 1계의 상기 (패턴 형성성 평가 2)와 동일한 수순에 의하여 실시했다.

[0915] 제작한 전사 필름으로부터 커버 필름을 박리하고, 구리박이 적층된 COP 필름(터치 패널용 기판)에 래미네이팅함으로써, 구리박의 표면에 전사 필름의 감광성층을 전사하여, "가지지체/감광성층/구리박/기판(COP 필름)"의 적층 구조를 갖는 적층체를 얻었다. 래미네이트의 조건은, 터치 패널용 기판의 온도 40℃, 고무 롤러 온도(즉, 래미네이트 온도) 110℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 했다. 여기에서, 구리박은, 터치 패널의 배선을 상정한 막이다.

[0916] 래미네이트성은 양호했다.

[0917] 다음으로, 초고압 수은 램프를 갖는 프록시미티형 노광기(히타치 하이테크 덴시 엔지니어링(주))를 이용하고, 노광 마스크면과 가지지체의 면의 사이의 거리를 125μm로 설정하며, 상기 적층체의 감광성층을, 가지지체를 개재하여, 초고압 수은 램프로 노광량 100mJ/cm^2(i선)의 조건으로 패턴 노광했다.

[0918] 마스크는, 실시예 1계와 동일한 라인 앤드 스페이스 패턴 마스크이다. 노광 후, 적층체로부터 가지지체를 박리했다.

[0919] 다음으로, 가지지체가 박리된 적층체의 감광성층을, 현상액으로서의 탄산 나트륨 1질량% 수용액(액온: 32℃)을 이용하여 40초간 현상했다. 현상 후, 순수로 20초 린스하고, 에어를 분사하여 수분을 제거하여, 패턴을 얻었다.

[0920] 얻어진 패턴에 고압 수은 램프를 이용하여 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0921] 이와 같이 작성된, 라인폭 및 스페이스폭이 25μm, 50μm, 또는, 250μm의 라인 앤드 스페이스 패턴을, 실시예 1계의 상기 (패턴 형성성 평가 1)에 기재된 평가 기준에 근거하여 평가를 실시했다.

[0922] <2회 노광 조건에서의 비유전율의 평가>

[0923] 실시예 3계에서는, 2회 노광 조건에서의 비유전율의 평가도 행했다. 또한, 1회 노광 조건에서의 비유전율의 평가란, 실시예 1계에서 나타낸 상기 (비유전율 평가 2)와 동일한 조건으로 평가한 비유전율의 평가를 의미한다.

[0924] 실시예 3계의 감광성 재료에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 (전사 필름의 제작)과 동일하게 하여 전사 필름을 제작했다. 얻어진 전사 필름으로부터, 커버 필름을 박리하고, 두께 0.1mm의 알루미늄 기판 상에, 상기 (래미네이트 적성 평가)와 동일한 조건으로 전사 필름을 래미네이팅하여, "가지지체/감광성층/알루미늄 기판"의 적층 구조를 갖는 적층체를 얻었다.

[0925] 상기 적층체에, 1회째의 노광으로서, 초고압 수은 램프를 이용하여, 가지지체 너머로 감광성층을 전체면 노광했다. 1회째의 노광에 있어서, 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 100mJ/cm^2였다. 또한, 1회째의 노광은 가지지체(폴리에틸렌테레프탈레이트) 너머로 노광하고 있기 때문에, 320nm 이하의 파장의 광은 대부분이 차폐되어 있다. 이 때문에, 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수가 큰 것(예를 들면 $1\times10^3(cm\cdot mol/L)^{-1}$ 이상)이 우선적으로 반응에 관여하고 있다고 생각된다.

[0926] 그 후, 상기 적층체로부터 가지지체를 박리하고, 2회째의 노광으로서, 고압 수은 램프를 이용하여, 감광성층을 전체면 노광했다. 2회째의 노광에 있어서, 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0927] 이와 같이 노광된 감광성층에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 상기 (비유전율 평가 2)와 동일하게 하여 비유전율을 측정했다.

[0928] 단, 비유전율의 기준으로서는, 2회 노광 조건에 있어서의 비교예 3A의 비유전율로 했다.

[0929] 하기 제4 표에, 실시예 3계에 있어서의, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료의 고형분의 배합, 및, 시험의 결과를 나타낸다.

[0930] 제4 표 중의, 제3 표에 있는 것과 동일한 기재는, 제3 표에 관하여 설명한 바와 같은 의미이다.

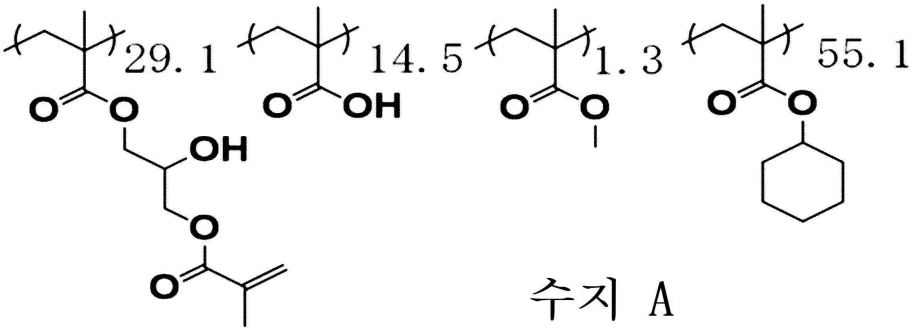
[0931] [표 5]

제 4 표			실시예												비교예	
			3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10	3-11	3-12	3A	3B
고형분 배합	폴리머 A	수지 A	60	60	60	60									60	
		수지 B					60	60	60	60	60	60	70	50		60
	화합물 β (둥근 괄호 내: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%))	5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀린 “ε365: <10” “기저 상태에서의 pKa: 5.9”	2.7(20)				2.7(20)									
		4-아세틸피리딘 “ε365: <10” “기저 상태에서의 pKa: 3.1”		2.4(20)				2.4(20)			2.4(20)	2.4(20)				
		아이소퀴놀린 “ε365: <10” “기저 상태에서의 pKa: 4.69”			2.2(20)				2.2(20)				1.5(10)	1.1(10)		
		아크리딘 “ε365: 4900” “기저 상태에서의 pKa: 4.67”				3.6(20)				3.6(20)						
	중합성 화합물	DPHA	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6		12.5			12.6	12.6
		A-NOD-N	25	25	25	25	25	25	25	25		12.5			25	25
		DTMPT										12.6	27.6	12.5		
		A-DCP									25			22.5		
		TMPT									12.6			12.6		
	광중합 개시제	OXE-02	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Omn907	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	계면활성제	F551	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
감광성 재료의 평가	ε365/ε313		<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	-	-
	카복시기 소비율 [회화 측정]		C	C	C	D	C	C	C	D	C	C	C	C	E	E
	패턴 형성성	25μm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
		50μm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
		250μm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
	비유전율		B	B	A	C	B	B	A	C	B	B	A	A	기준	D
	노광 전후의 비유전율의 변화		B	B	A	C	B	B	A	C	B	B	A	A	D	D
전사 필름의 평가	ε365/ε313		<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	-	-
	카복시기 소비율 [회화 측정]		C	C	C	D	C	C	C	D	C	C	C	C	E	E
	365nm 투과율		A	A	A	C	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율		A	A	A	C	A	A	A	C	A	A	A	A	B	B
	래미네이트 적성		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
		50μm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
		250μm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
	비유전율		B	B	A	C	B	B	A	C	B	B	A	A	기준	D
	노광 전후의 비유전율 변화		B	B	A	C	B	B	A	C	B	B	A	A	D	D
	투습도		A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	기준	D
	2 회 노광 후 비유전율		B	B	A	C	B	B	A	C	B	B	A	A	기준	D

[0932]

[0933] 수지 A: 하기 구조의 수지(산가: 94.5mgKOH/g)

[0934] [화학식 8]



수지 A

비율은 질량비
중량 평균 분자량: 27000
분산도: 2.9

[0935]

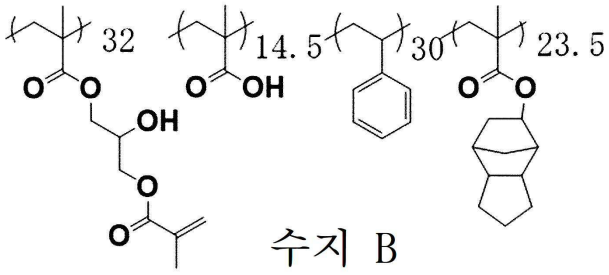
[0936] ··수지 A의 합성 방법

[0937] 프로필렌글라이콜모노메틸에터 200g, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 50g을 플라스크에 투입하고 질소 기류하 90℃로 가열했다. 이 액에 사이클로헥실메타크릴레이트 192.9g, 메틸메타크릴레이트 4.6g, 메타크릴산 89.3g을 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 60g에 용해시킨 용액, 및, 중합 개시제 V-601(후지필름 와코 준야쿠사제) 9.2g을 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 114.8g에 용해시킨 용액을 동시에 3시간 동안 적하했다. 적하 종료 후, 1시간 간격으로 3회 V-601의 2g을 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 10g에 용해시킨 용액을 첨가했다. 그 후 3시간 더 반응시켰다. 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 168.7g으로 희석했다. 공기 기류하, 반응액을 100℃로 승온시키고, 테트라에틸암모늄 브로마이드 1.5g, p-메톡시페놀 0.67g을 첨가했다. 이것에 글리시딜메타크릴레이트(니치유사제 블렘머 GH) 63.4g을 20분 동안 적하했다. 이것을 100℃에서 6시간 반응시켜, 수지 A의 용액을 얻었다. 얻어진 용액의 고형분 농도는 36.2%였다. GPC에 있어서의 표준 폴리스타이렌 환산의 중량 평균 분자량은 27000, 분산도는 2.9, 폴리머의 산가는 94.5mgKOH/g이었다. 가스 크로마토그래피를 이용하여 측정한 잔존 모노머 양은 어느 모노머에 있어서도 폴리머 고형분에 대하여 0.1질량% 미만

이었다.

[0938] 수지 B: 하기 구조의 수지(산가: 94.5mgKOH/g)

[0939] [화학식 9]



[0940] 비율은 질량비
중량 평균 분자량: 17000
분산도: 2.4

[0941] · ·수지 B의 합성 방법

[0942] 프로필렌글라이콜모노메틸에터 82.4g을 플라스크에 투입하고 질소 기류하 90℃로 가열했다. 이 액에 스타이렌 38.4g, 다이사이클로펜탄일메타크릴레이트 30.1g, 메타크릴산 34.0g을 프로필렌글라이콜모노메틸에터 20g에 용해시킨 용액, 및, 중합 개시제 V-601(후지필름 와코 준야쿠사제) 5.4g을 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 43.6g에 용해시킨 용액을 동시에 3시간 동안 적하했다. 적하 종료 후, 1시간 간격으로 3회 V-601을 0.75g 첨가했다. 그 후 3시간 더 반응시켰다. 그 후, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트 58.4g, 프로필렌글라이콜모노메틸에터 11.7g으로 희석했다. 공기 기류하, 반응액을 100℃로 승온시키고, 테트라에틸암모늄 브로마이드 0.53g, p-메톡시페놀 0.26g을 첨가했다. 이것에 글리시딜메타크릴레이트(니치유사제 블렘머 GH) 25.5g을 20분 동안 적하했다. 이것을 100℃에서 7시간 반응시켜, 수지 B의 용액을 얻었다. 얻어진 용액의 고형분 농도는 36.2%였다. GPC에 있어서의 표준 폴리스타이렌 환산의 중량 평균 분자량은 17000, 분산도는 2.4, 폴리머의 산가는 94.5mgKOH/g이었다. 가스 크로마토그래피를 이용하여 측정한 잔존 모노머 양은 어느 모노머에 있어서도 폴리머 고형분에 대하여 0.1질량% 미만이었다.

[0943] DPHA: 다이펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DPH)

[0944] A-NOD-N: 1,9-노네인다이올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-NOD-N)

[0945] DTMPT: 다이트라이메틸올프로페인테트라아크릴레이트(닛폰 가야쿠사제 KAYARAD T-1420(T))

[0946] A-DCP: 다이사이클로펜테인다이메탄올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DCP)

[0947] TMPT: 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-TMPT)

[0948] F551: 메가팍 F551(DIC사제)

[0949] OXE-02: Irgacure OXE02(BASF사제, 옥심에스터 화합물) 아세토나이트릴 중에 있어서의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수 2700(cm·mol/L)$^{-1}$

[0950] Omn907: Omnirad 907(IGM Resins B. V.사제, 아미노아세토페논 화합물) 아세토나이트릴 중에 있어서의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수 120(cm·mol/L)$^{-1}$

[0951] 표에 나타낸 바와 같이, 감광성 재료가 광중합 개시제를 포함하는 경우에서도, 본 발명의 감광성 재료에 의하면, 본 발명의 과제를 해결할 수 있는 것이 확인되었다.

[0952] 또, 본 발명의 효과가 보다 우수한 것이 되는 조건에 대해서도, 실시예 1계에 관하여 확인된 것과, 동일한 경향인 것이 확인되었다.

[0953] [실시예 3계의 감광성 재료를 이용하여 형성되는 감광성층과 제2 수지층을 갖는 층의 2회 노광의 조건에서의 평가]

[0954] <전사 필름의 제작>

[0955] (감광성층의 형성)

[0956] 두께 16㎛의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(도레이제, 16KS40)(가지지체) 상에, 슬릿상 노즐을 이용하여, 실시예 3계에 나타낸 각 실시예의 감광성 재료액을, 건조 후의 두께가 5㎛가 되도록 조정하여 도포하고, 100℃에서 2분간 건조시켜, 감광성층을 형성했다.

[0957] (제2 수지층의 형성)

[0958] 다음으로, 감광성층 상에, 하기의 처방 201로 이루어지는 제2 수지층용 도포액을, 건조 후의 두께가 70nm가 되도록 조정하여 도포하고, 80℃에서 1분간 건조시킨 후, 110℃에서 1분간 더 건조시켜, 감광성층에 직접 접하여 배치된 제2 수지층을 형성했다. 제2 수지층의 막두께는 70nm, 굴절률은 1.68이었다.

[0959] 또한, 처방 201은, 산기를 갖는 수지와, 암모니아 수용액을 이용하여 조제되어 있으며, 산기를 갖는 수지는 암모니아 수용액으로 중화된다. 즉, 제2 수지층용 도포액은, 산기를 갖는 수지의 암모늄염을 포함하는 수계 수지 조성물이다.

[0960] · 제2 수지층용 도포액: 처방 201(수계 수지 조성물)

[0961] · 아크릴 수지(산기를 갖는 수지, 메타크릴산/메타크릴산 알릴의 공중합 수지, 중량 평균 분자량 2.5만, 조성비(몰비)=40/60, 고형분 99.8%): 0.29부

[0962] · 아로닉스 TO-2349(카복시기를 갖는 모노머, 도아 고세이(주)제): 0.04부

[0963] · 나노 유스 OZ-S30M(ZrO_2 입자, 고형분 30.5%, 메탄올 69.5%, 굴절률이 2.2, 평균 입경: 약 12nm, 닛산 가가쿠 고교(주)제): 4.80부

[0964] · BT120(벤조트라이아졸, 조호쿠 가가쿠 고교(주)제): 0.03부

[0965] · 메가팍 F444(불소계 계면활성제, DIC(주)제): 0.01부

[0966] · 암모니아 수용액(2.5질량%): 7.80부

[0967] · 증류수: 24.80부

[0968] · 메탄올: 76.10부

[0969] (패턴의 형성)

[0970] 상기와 같이 하여 얻어진, 가지지체 상에 감광성층과, 감광성층에 직접 접하여 배치된 제2 수지층을 이 순서로 마련한 적층체에 대하여, 그 제2 수지층 상에, 두께 16㎛의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(도레이제, 16KS40)(커버 필름)을 압착했다. 이로써, 실시예 3계의 각 실시예의 감광성 재료를 이용하여 형성되는 감광성층과, 제2 수지층을 갖는 전사 필름(감광성 전사 재료)을 제작했다.

[0971] 상기에서 제작한 전사 필름으로부터 커버 필름을 박리하고, 지오마텍사의 구리박이 적층된 PET 필름(터치 패널용 기판)에 래미네이팅함으로써, 구리박의 표면에 전사 필름의 감광성층을 전사하여, "가지지체/감광성층/제2 수지층/구리박/기판(PET 필름)"의 적층 구조를 갖는 적층체를 얻었다. 래미네이트의 조건은, 터치 패널용 기판의 온도 40℃, 고무 롤러 온도(즉, 래미네이트 온도) 110℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 했다. 여기에서, 구리박은, 터치 패널의 배선을 상정한 막이다.

[0972] 래미네이트성은 제2 수지층을 갖지 않는 실시예 3계의 각 전사 필름과 동등하고 양호했다.

[0973] 다음으로, 초고압 수은 램프를 갖는 프록시미티형 노광기(히타치 하이테크 덴시 엔지니어링(주))를 이용하여, 노광 마스크(보호층 형성용 패턴을 갖는 석영 노광 마스크)면과 가지지체의 면의 사이의 거리를 125㎛로 설정하고, 상기 적층체의 감광성층을, 가지지체를 개재하여, 초고압 수은 램프로 노광량 100mJ/cm^2(i선)의 조건으로 패턴 노광했다.

[0974] 노광 시에는, 라인 사이즈=50㎛이고, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크, 또는, 라인 사이즈=250㎛이며, 또한, 라인:스페이스=1:1인 마스크를 통하여 노광했다.

[0975] 노광 후, 적층체로부터 가지지체를 박리했다.

[0976] 다음으로, 가지지체가 박리된 적층체의 감광성층을, 현상액으로서의 탄산 나트륨 1질량% 수용액(액온: 32℃)을

이용하여 40초간 현상했다. 현상 후, 순수로 20초 린스하고, 에어를 분사하여 수분을 제거하여, 패턴을 얻었다. 얻어진 패턴에 고압 수은 램프를 이용하여 전체면 노광했다. 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[0977] 이와 같이 제작된 라인폭 및 스페이스폭이 50μm 또는 250μm의 라인 앤드 스페이스 패턴의 상기 (패턴 형성성 평가 1)과 동일하게 하여 평가한 결과, 제2 수지층을 갖지 않는 실시예 3계의 각 전사 필름으로 동일하게 패턴의 형성 및 평가를 행한 경우와 동등하게 양호한 평가 결과였다.

[0978] 즉, 중합성 화합물 및 광중합 개시제를 포함하는 본 발명의 감광성 재료는, 2단계 노광 조건에 있어서도 양호한 패턴 형성성을 갖는다.

[0979] 구리박이 적층된 PET 필름 대신에 터치 패널 투명 전극을 상정한 ITO 피막을 갖는 PET 필름을 이용하여, 실시예 3계의 감광성 재료를 이용하여 형성되는 감광성층과 제2 수지층을 갖는 층의 2회 노광의 조건에서의 평가와 동일한 평가를 행한 결과, 구리박이 적층된 PET 필름을 이용한 경우와 동일하게 양호한 래미네이트성, 패턴 형성성을 나타냈다.

[0980] [실시예 4계]

[0981] 하기 제5 표에, 실시예 4계에서 사용하는 폴리머 A의 구조를 나타낸다. 또한, 폴리머 A는, 공지의 수법에 의하여 합성한 것을 사용했다.

[0982] 이하에 있어서, 대표예로서, 화합물 번호 1의 중합체의 합성 방법을 나타낸다.

[0983] (화합물 번호 1의 중합체의 합성)

[0984] 용량 2000mL의 플라스크에, PGMEA(60부), PGME(240부)를 도입했다. 얻어진 액체를, 교반 속도 250rpm(round per minute; 이하 동일.)으로 교반하면서 90℃로 승온시켰다.

[0985] 적하액 (1)의 조제로서, 스타이렌(47.7부), 메타크릴산 메틸(1.3부), 및, 메타크릴산(51부)을 혼합하고, PGMEA(60부)로 희석함으로써, 적하액 (1)을 얻었다.

[0986] 적하액 (2)의 조제로서, V-601(다이메틸 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오네이트)(9.637부)을 PGMEA(136.56g)로 용해시킴으로써, 적하액 (2)를 얻었다.

[0987] 적하액 (1)과 적하액 (2)를 동시에 3시간 동안, 상술한 용량 2000mL의 플라스크(상세하게는, 90℃로 승온된 액체가 들어간 용량 2000mL의 플라스크)에 적하했다. 적하 종료 후, 1시간 간격으로 V-601(2.401g)을 상기 플라스크에 3회 첨가했다. 그 후 90℃에서 3시간 교반했다.

[0988] 그 후, 상기 플라스크 내의 얻어진 용액(반응액)을 PGMEA(178부)로 희석했다. 다음으로, 테트라에틸암모늄 브로마이드(1.8부)와 하이드로퀴논모노메틸에터(0.8부)를 반응액에 첨가했다. 그 후, 반응액의 온도를 100℃까지 승온시켰다.

[0989] 다음으로, 제5 표의 화합물 번호 1의 조성이 되는 첨가량의 글리시딜메타크릴레이트를 1시간 동안 반응액에 적하했다. 상기 반응액을 100℃에서 6시간 반응시킴으로써, 중합체의 용액을 얻었다(고형분 농도 36.3질량%).

[0990] 제5 표에 나타내는 폴리머 A의 중량 평균 분자량은, 제5 표에 나타내는 바와 같이, 10,000~50,000의 범위이다.

[0991] 또, 제5 표 중의 각 구조 단위의 수치는 질량비를 나타낸다.

[0992] 제5 표, 폴리머 A란에 있어서, 폴리머의 구조 단위를 형성하는 각 모노머의 약어는 이하와 같다. 또한, GMA-MAA는, 메타크릴산에서 유래하는 구성 단위에 대하여 글리시딜메타크릴레이트가 부가한 구성 단위를 의미하고, GMA-AA는, 아크릴산에서 유래하는 구성 단위에 대하여 글리시딜메타크릴레이트가 부가한 구성 단위를 의미한다.

[0993] St: 스타이렌

[0994] CHMA: 메타크릴산 사이클로헥실

[0995] CHA: 아크릴산 사이클로헥실

[0996] MMA: 메타크릴산 메틸

[0997] EA: 아크릴산 에틸

[0998] BzMA: 메타크릴산 벤질

[0999] BzA: 아크릴산 벤질

[1000] HEMA: 메타크릴산 2-하이드록시에틸

[1001] HEA: 아크릴산 2-하이드록시에틸

[1002] MAA: 메타크릴산

[1003] AA: 아크릴산

[1004] [표 6]

제 5 표

폴리머 A														
화합물 번호	구조 단위(질량비)													중량 평균 분자량(Mw)
	St	CHMA	CHA	MMA	EA	BzMA	BzA	HEMA	HEA	GMA-MAA	GMA-AA	MAA	AA	
1	47.7			1.3						32		19		18000
2	30			30								40		22000
3	30			30									40	25000
4	30				30							40		19000
5	30				30								40	20000
6	53.5										32		14.5	16000
7	49									32		19		15000
8	49					32						19		17000
9	53.5						32						14.5	14000
10	35.5					13.5				32		19		28000
11	40						14				32		14.5	29000
12	35.5							13.5		32		19		30000
13	40								13.5		32		14.5	32000
14		81										19		27000
15			85.5										14.5	28000
16		49								32		19		23000
17			53.5								32		14.5	23000
18		49				32						19		24000
19			53.5				32						14.5	30000
20		49						32				19		33000
21			53.5						32				14.5	40000
22		35.5				13.5				32		19		38000
23			40				14				32		14.5	35000
24		35.5						13.5		32		19		49000
25			40						13.5		32		14.5	45000
26	85												15	11000

[1005]

[1006] <감광성 재료의 조제, 및 그 평가>

[1007] 후단에 나타내는 제6 표에 기재된 재료를, 제6 표에 기재된 배합량을 충족시키고, 또한, 최종적으로 얻어지는 감광성 재료의 고형분 농도가 25질량%가 되도록, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트/메틸에틸케톤=50/50(질량비)의 혼합 용매에, 혼합 및 용해시켜, 감광성 재료를 조제했다.

[1008] 또한, 이하의 제6 표에 있어서는, 실시예 및 비교예의 각 번호는, 머리 번호+일련 번호로 나타낸다. 즉, 실시예 4-1-1이란, 머리 번호가 4-1이며, 일련 번호가 1인 실시예에 해당한다. 또, 비교예 4A-1이란, 머리 번호가 4A이며, 일련 번호가 1인 실시예에 해당한다.

[1009] 또, 얻어진 실시예 4계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 카복시기 소비율, 감광성 재료의 패턴 형성성, 비유전율, 및 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 전사 필름의 래미네이트 적성, 패턴 형성성, 비유전율, 노광 전후의 비유전율 변화, 및 투습도를 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 전사 필름 중의 감광성층의 카복시기 소비율, 365nm의 광에 대한 투과율, 및, 313nm의 광에 대한 투과율에 대한 365nm의 광에 대한 투과율의 비에 대해서도 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 감광성 재료 및 감광성층 중에 포함되는 화합물 β의 ε365/ε313의 물성을 평가했다.

[1010] 단, 감광성 재료에 관한 비유전율의 평가, 및, 전사 필름에 관한 비유전율 및 투습도의 평가에 있어서의 감소율의 기준은, 동일한 일련 번호의 비교예의 비유전율 또는 투습도로 했다. 즉, 예를 들면, 실시예 4-1-1의 경우, 일련 번호는 1인 점에서, 동일한 일련 번호를 갖는 비교예 4A-1이 기준에 해당한다. 또, 예를 들면, 실시예 4-27-51의 경우, 일련 번호는 51인 점에서, 동일한 일련 번호를 갖는 비교예 4A-51이 기준에 해당한다.

[1011] 이하, 제6 표에, 실시예 4계에 있어서의, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료의 고형분의 배합, 및 시험의 결

과를 나타낸다.

[1012] 표 중, "폴리머 A"란의 "화합물 번호"는, 상술한 제5 표에 기재되는 "화합물 번호"에 상당한다.

[1013] 표 중, "질량부"란에 기재된 값은, 각 성분의 고형분 성분의 함유량(질량부)을 나타낸다. 또한, 상기 배합량(질량부)은, 감광성 재료에 첨가된 "폴리머 A" 및 "화합물 β" 자체(고형분)의 양이다.

[1014] 또, 표 중, 화합물 β에 있어서의 "폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)"의 값은, 감광성 재료 중에 있어서의, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대한, 화합물 β가 갖는, 폴리머 A의 카복시기의 양을 감소시키는 구조(구조 b0)(바람직하게는, 광 여기 상태에 있어서, 폴리머 A가 포함하는 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b))의 합계수의 비율(몰%)을 나타낸다.

[1015] 또, 감광성 재료의 평가 및 전사 필름의 평가에 있어서의 "ε365/ε313"란은, 화합물 β의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 화합물 β의 파장 313nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)로 나눈 값을 나타낸다. 또한, 어느 몰 흡광 계수도 아세토나이트릴 중에서의 값이다.

[1016] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 나타낸다.

[1017] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율/313nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 감광성층의 파장 313nm의 광에 대한 투과율로 나눈 값을 나타낸다.

[1018] 또, 제6 표에 있어서, 감광성 재료의 조제에 사용한 화합물 β의 종류는 기호로 나타낸다.

[1019] 화합물 β의 종류와, 기호의 대응 관계는, 이하에 나타내는 바와 같다. 이하에 있어서, 각 화합물 β에 대하여 기재한 "기저 상태에서의 pKa"의 측정 방법은 앞서 설명한 바와 같다. "ε365"는, 화합물 β의, 아세토나이트릴 중에 있어서의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 나타낸다.

[1020] ==========

[1021] 기호; 종류 기저 상태에서의 pKa ε365

[1022] ----------

[1023] B1; 아이소퀴놀린 4.69<10

[1024] B2; 퀴놀린 4.15<10

[1025] B3; 아크리딘 4.67 4900

[1026] B4; 1-n뷰틸아이소퀴놀린 5.27<10

[1027] B5; 1-n뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린 5.9<10

[1028] B6; 1-Me아이소퀴놀린 5.31<10

[1029] B7; 2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린 6.23<10

[1030] B8; 2-메틸-4-메톡시퀴놀린 6.51<10

[1031] B9; 9-메틸아크리딘 5.4 6300

[1032] B10; 9-페닐아크리딘 4.04>10000

[1033] B11; 피리딘 5.25<10

[1034] B12; 2,4-다이메틸퀴놀린 5.67<10

[1035] B13; 4-아미노피리딘 9.20<100

[1036] B14; 2-클로로피리딘 0.70<10

[1037] ==========

[1038] [표 7]

제 6 표 (그 1)			폴리머 A			화합물 β		감광성 제료의 평가								전사 필름의 평가													
			화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 형성 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레미네이트 적성	ε365/ε313	패턴 형성 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호																											
실시예	4-1-	1	1	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B1	12.0	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B1	14.0	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B1	12.0	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B1	14.0	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B1	5.7	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B1	5.1	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B1	5.2	20	B	<1	B	A	A	A	A	A	B	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A	A

[1039]

[1040] [표 8]

| 제 6 표 (그 2) | | 폴리머 A | | | 화합물 β | | 감광성 제료의 평가 | | | | | | | 전사 필름의 평가 | | | | | | |

[1042] [표 9]

제6표 (그3)		폴리머 A			화합물 β		감광성 제료의 평가								전사 필름의 평가																	
		화합물 번호	질량%	기호	질량%	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레벨링 성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리번호	일련번호																							
실시예	4-3-	1	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		2	100	B3	16.7	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		3	100	B3	19.4	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		4	100	B3	16.7	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		5	100	B3	19.4	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		6	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		7	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		8	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		9	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		10	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		11	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		12	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		13	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		14	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		15	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		16	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		17	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		18	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		19	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		20	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		21	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		22	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		23	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		24	100	B3	7.9	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		25	100	B3	7.0	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B
		26	100	B3	7.3	20	D	>3	C	B	B	B	B	D	C	C	A	>3	C	B	B	B	B	B

[1043]

[1044] [표 10]

제6표 (그4)		폴리머 A			화합물 β		감광성 제료의 평가							전사 필름의 평가												
		화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레미네이트 적성	ε365/ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호																							
실시예	4-4-	1	1	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B4	17.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B4	20.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B4	17.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B4	20.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B4	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B4	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B4	7.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A

[1045]

[1046] [표 11]

제6표 (그5)			폴리머 A			화합물 β	감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가											
			화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레퍼넨이트 적성	ε365/ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호																								
실시예	4-5-	1	1	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B5	18.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B5	21.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B5	18.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B5	21.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B5	8.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B5	7.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B5	8.1	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A

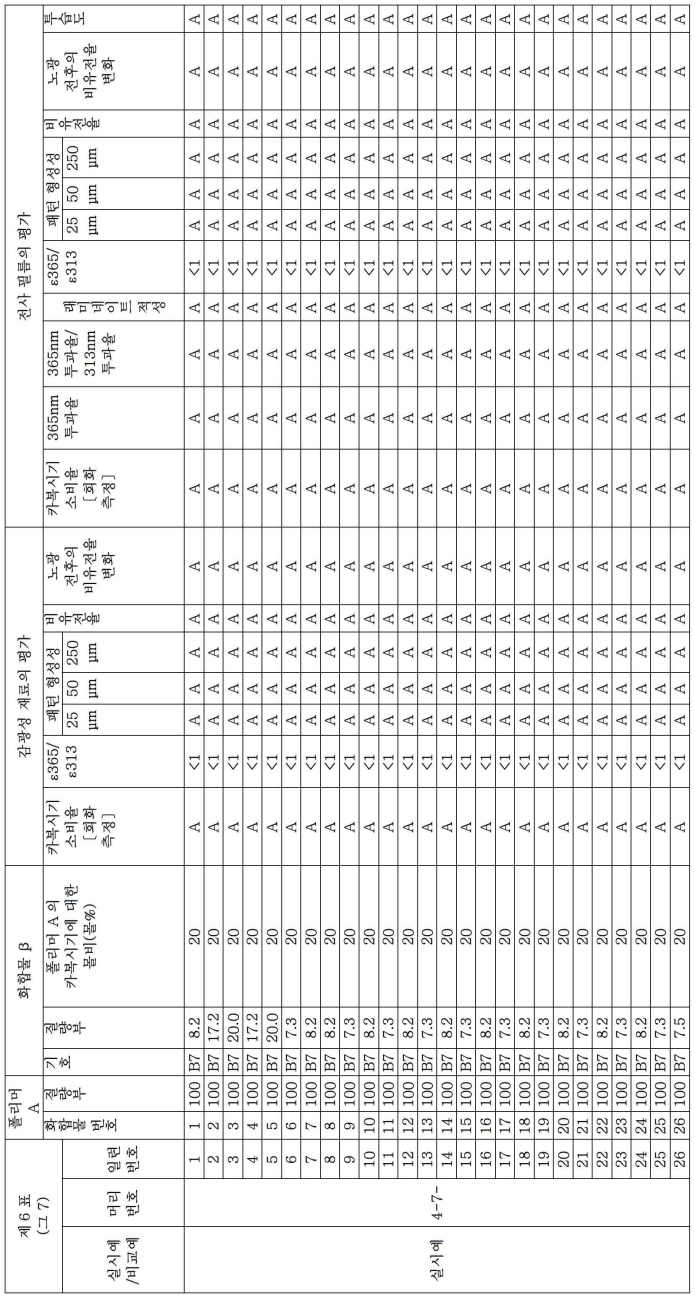
[1047]

[1048] [표 12]

제 6 표 (그 6)		폴리머 A			화합물 β		감광성 제료의 평가						전사 필름의 평가											
실시예 /비교예	머리 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	래미네이트 적성	ε365/ ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-6-	1	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		2	100	B6	13.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		3	100	B6	15.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		4	100	B6	13.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		5	100	B6	15.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		6	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		7	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		8	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		9	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		10	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		11	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		12	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		13	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		14	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		15	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		16	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		17	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		18	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		19	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		20	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		21	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		22	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		23	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		24	100	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		25	100	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		26	100	B6	5.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A

[1049]

[1050] [표 13]



제 6 표 (그 7)			폴리머 A			화합물 β	감광성 제료의 평가								전사 필름의 평가											
			화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레이저 빔 직진성	ε365/ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리번호	일련번호																							
실시예	4-7-	1	1	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B7	17.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B7	20.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B7	17.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B7	20.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B7	8.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B7	7.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B7	7.5	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A	A

[1051]

[1052] [표 14]

제 6 표 (그 8)

실시예/비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	폴리머 A 질량부	폴리머 A 기호	화합물 β 질량부	화합물 β 폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	감광성 재료의 평가 카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비 유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도	전사 필름의 평가 365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레지네이트 적성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비 유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-8-	1	1	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B8	16.1	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B8	18.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B8	16.1	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B8	18.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B8	7.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B8	6.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B8	7.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A

[1053]

[1054] [표 15]

| 제 6 표 (그 9) | | | 폴리머 A | | 화합물 β | | 감광성 재료의 평가 | | | | | | | | 전사 필름의 평가 | | | | | | | |

[1056] [표 16]

제 6 표 (그 10)		폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가											
		화합물 분호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [외화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [외화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	웨이퍼 제막성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호																							
실시예	4-10-	1	1	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		2	2	100	B10	23.8	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		3	3	100	B10	27.6	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		4	4	100	B10	23.8	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		5	5	100	B10	27.6	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		6	6	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		7	7	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		8	8	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		9	9	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		10	10	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		11	11	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		12	12	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		13	13	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		14	14	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		15	15	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		16	16	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		17	17	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		18	18	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		19	19	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		20	20	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		21	21	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		22	22	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		23	23	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		24	24	100	B10	11.3	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		25	25	100	B10	10.0	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B
		26	26	100	B10	10.4	20	D	>3	B	B	B	C	C	D	C	C	A	>3	B	B	B	C	C	B

[1057]

[1058] [표 17]

제 6 표 (그 11)		폴리머 A			화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가									
		화합물의 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)		카복시기 소비율 [외화 측정]	ε365/ε313	패턴 형성 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		카복시기 소비율 [외화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	래미네이트 적성	ε365/ε313	패턴 형성 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호																							
실시예 4-11-		1	1	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		2	2	100	B11	7.4	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		3	3	100	B11	8.6	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		4	4	100	B11	7.4	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		5	5	100	B11	8.6	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		6	6	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		7	7	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		8	8	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		9	9	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		10	10	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		11	11	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		12	12	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		13	13	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		14	14	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		15	15	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		16	16	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		17	17	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		18	18	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		19	19	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		20	20	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		21	21	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		22	22	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		23	23	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		24	24	100	B11	3.5	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		25	25	100	B11	3.1	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		26	26	100	B11	3.2	20		D	<1	C	C	C	C	C		D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C

[1059]

[1060] [표 18]

제 6 표 (그 12)			폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가							전사 필름의 평가										
			화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 형성 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	메니스커스 형성	ε365/ε313	패턴 형성 25 μm	패턴 형성 50 μm	패턴 형성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	마리 번호	일련 번호																							
실시예	4-12-	1	1	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		2	2	100	B12	0.7	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		3	3	100	B12	0.8	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		4	4	100	B12	0.7	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		5	5	100	B12	0.8	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		6	6	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		7	7	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		8	8	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		9	9	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		10	10	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		11	11	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		12	12	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		13	13	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		14	14	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		15	15	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		16	16	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		17	17	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		18	18	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		19	19	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		20	20	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		21	21	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		22	22	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		23	23	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		24	24	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		25	25	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B
		26	26	100	B12	0.3	1	C	<1	C	B	B	C	C	C	A	A	A	<1	C	B	B	C	C	B

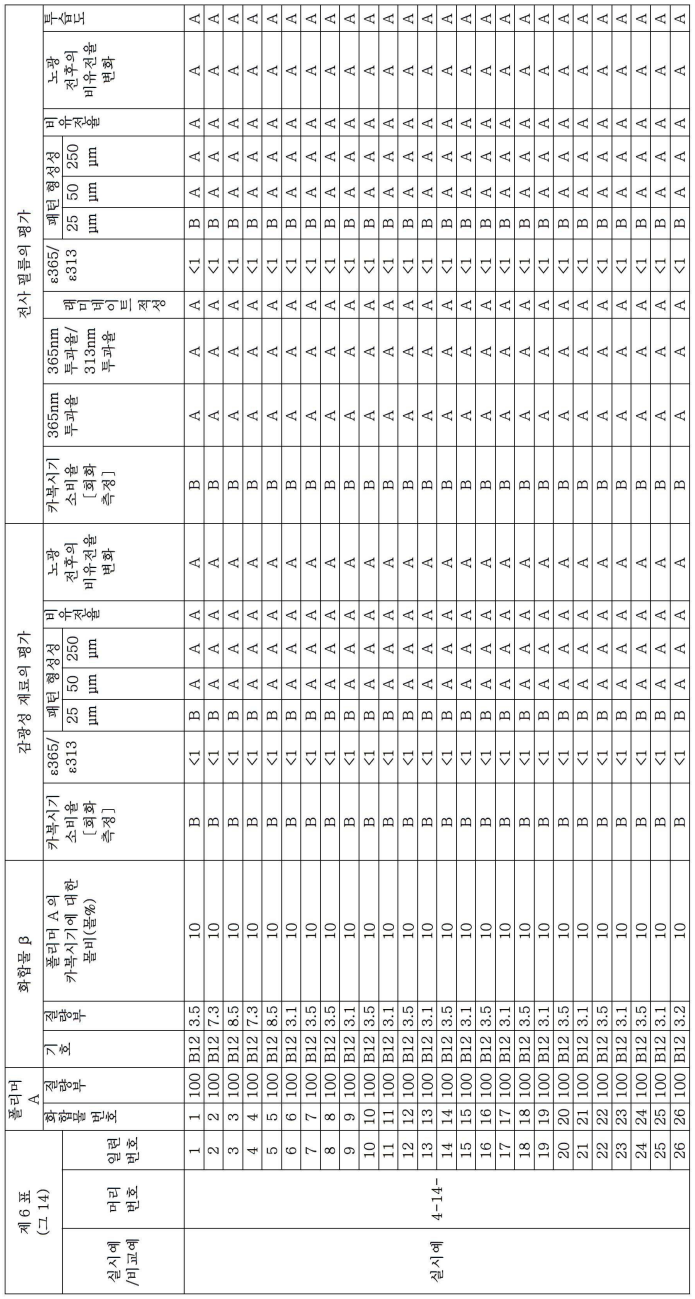
[1061]

[1062] [표 19]

제 6 표 (그 13)		폴리머 A			화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가										
실시예 /비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [희화 측정]	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [희화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	래미네이트 적성	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-13-	1	1	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		2	2	100	B12	3.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		3	3	100	B12	4.2	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		4	4	100	B12	3.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		5	5	100	B12	4.2	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		6	6	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		7	7	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		8	8	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		9	9	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		10	10	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		11	11	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		12	12	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		13	13	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		14	14	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		15	15	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		16	16	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		17	17	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		18	18	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		19	19	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		20	20	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		21	21	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		22	22	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		23	23	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		24	24	100	B12	1.7	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		25	25	100	B12	1.5	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A
		26	26	100	B12	1.6	5	B	<1	B	B	A	B	B	B	A	A	A	<1	B	B	A	B	B	A

[1063]

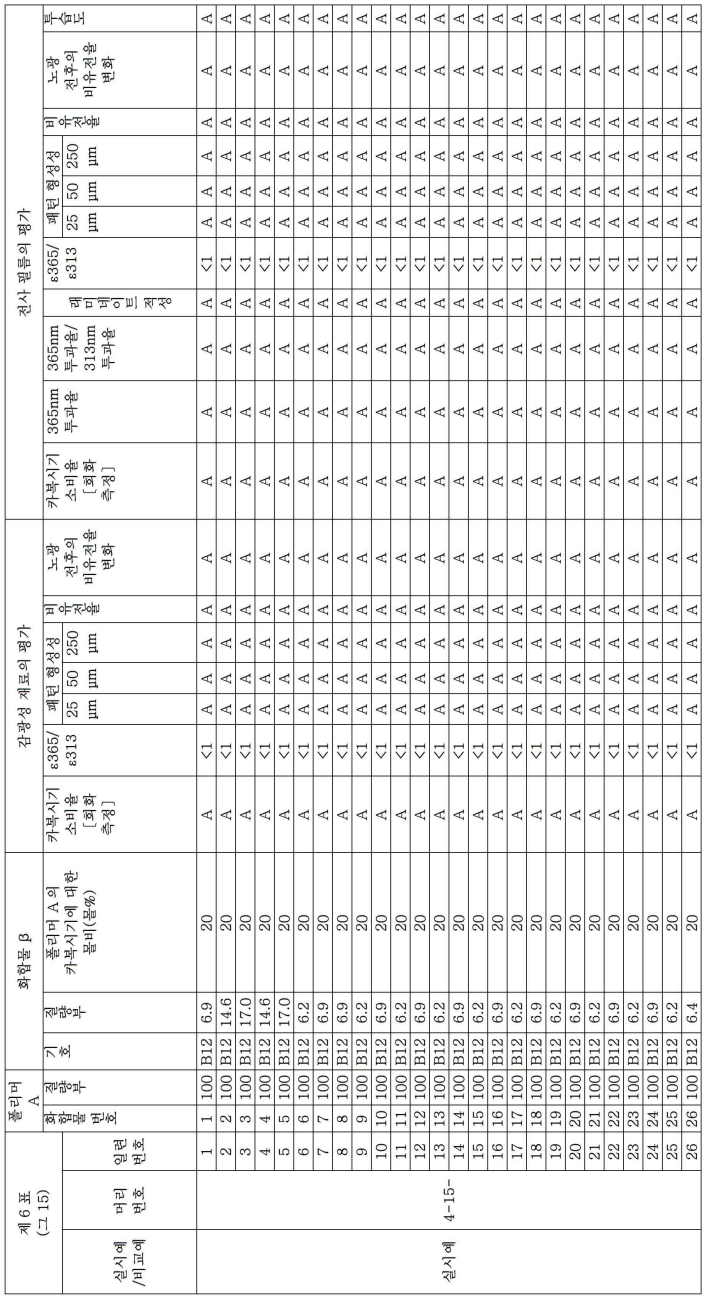
[1064] [표 20]



제 6 표 (그 14)			폴리머 A			화합물 β		감광성 재료의 평가							전사 필름의 평가												
실시예/비교예	미터 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [화학 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [화학 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레지스트 패턴 형성성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-14-	1	1	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B12	7.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B12	8.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B12	7.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B12	8.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B12	3.2	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A	A

[1065]

[1066] [표 21]



제 6 표 (그 15)		폴리머 A			화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가									
실시예/비교예	머리 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레미네이트 적성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	1	1	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	2	2	100	B12	14.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	3	3	100	B12	17.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	4	4	100	B12	14.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	5	5	100	B12	17.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	6	6	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	7	7	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	8	8	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	9	9	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	10	10	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	11	11	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	12	12	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	13	13	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	14	14	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	15	15	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	16	16	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	17	17	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	18	18	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	19	19	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	20	20	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	21	21	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	22	22	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	23	23	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	24	24	100	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	25	25	100	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
	26	26	100	B12	6.4	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A

[1067]

[1068] [표 22]

제 6 표 (그 16)			폴리머 A				화합물 β		감광성 재료의 평가									전사 필름의 평가										
실시예 /비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	랜덤 배이스 적성	ε365/ ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-16-	1	1	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B12	29.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B12	34.0	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B12	29.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B12	34.0	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B12	13.9	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B12	12.3	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B12	12.7	40	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A

[1069]

[1070] [표 23]

제 6 표 (그 17)		폴리머 A		화합물 β			감광성 제로의 평가								전사 필름의 평가									
		화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레벨링성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호																						
실시예 4-17-		1	1	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		2	2	100	B12	36.6	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		3	3	100	B12	42.5	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		4	4	100	B12	36.6	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		5	5	100	B12	42.5	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		6	6	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		7	7	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		8	8	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		9	9	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		10	10	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		11	11	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		12	12	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		13	13	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		14	14	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		15	15	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		16	16	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		17	17	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		18	18	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		19	19	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		20	20	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		21	21	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		22	22	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		23	23	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		24	24	100	B12	17.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		25	25	100	B12	15.4	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
		26	26	100	B12	15.9	50	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A

[1071]

[1072] [표 24]

제 6 표 (그 18)		폴리머 A			화합물 β		감광성 제료의 평가										전사 필름의 평가											
실시예 /비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [외화 측정]	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	레퍼런스에 대한 적정	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-18-	1	1	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		2	2	100	B12	73.1	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		3	3	100	B12	85.0	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		4	4	100	B12	73.1	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		5	5	100	B12	85.0	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		6	6	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		7	7	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		8	8	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		9	9	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		10	10	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		11	11	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		12	12	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		13	13	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		14	14	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		15	15	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		16	16	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		17	17	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		18	18	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		19	19	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		20	20	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		21	21	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		22	22	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		23	23	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		24	24	100	B12	34.7	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		25	25	100	B12	30.8	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A
		26	26	100	B12	31.9	100	A	<1	A	A	A	B	B	A	A	A	<1	A	A	A	B	B	A

[1073]

[1074] [표 25]

제 6 표 (그 19)		폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가							전사 필름의 평가									
실시예 /비교예	머리 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	레지스트 패턴 형성	ε365/ ε313	패턴 형성성 25 μm	패턴 형성성 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예 4-19-	1	1	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	2	2	100	B13	8.8	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	3	3	100	B13	10.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	4	4	100	B13	8.8	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	5	5	100	B13	10.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	6	6	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	7	7	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	8	8	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	9	9	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	10	10	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	11	11	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	12	12	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	13	13	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	14	14	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	15	15	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	16	16	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	17	17	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	18	18	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	19	19	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	20	20	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	21	21	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	22	22	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	23	23	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	24	24	100	B13	4.2	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	25	25	100	B13	3.7	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C
	26	26	100	B13	3.8	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C	C

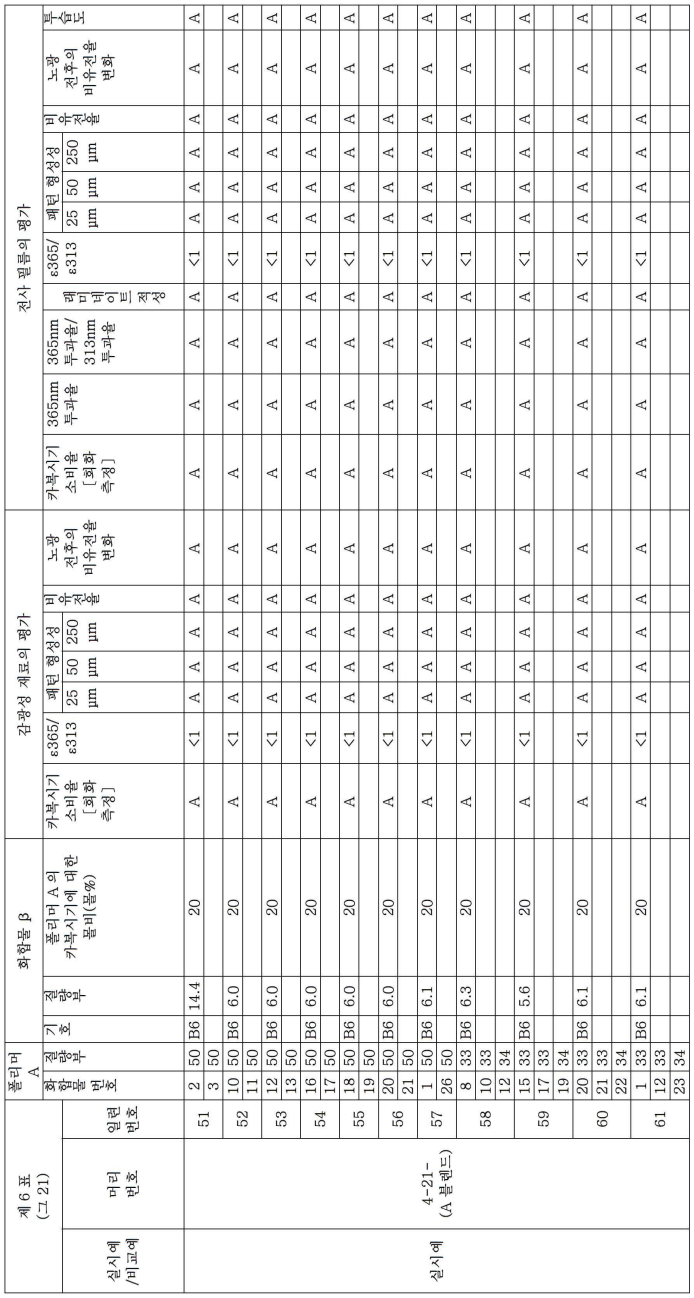
[1075]

[1076] [표 26]

제 6 표 (그 20)			폴리머 A		화합물 β		감광성 재료의 평가						전사 필름의 평가								
실시예 /비교예	마킬 번호	일련 번호	첨가 횟수	기호	첨가 질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비[몰%]	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 형성성			비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	컬러 레지스트	ε365/ε313	패턴 형성성			비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
									25μm	50μm	250μm								25μm	50μm	250μm			
실시예 4-20-		1	1	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		2	2	100	B14	10.6	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		3	3	100	B14	12.3	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		4	4	100	B14	10.6	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		5	5	100	B14	12.3	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		6	6	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		7	7	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		8	8	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		9	9	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		10	10	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		11	11	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		12	12	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		13	13	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		14	14	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		15	15	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		16	16	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		17	17	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		18	18	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		19	19	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		20	20	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		21	21	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		22	22	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		23	23	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		24	24	100	B14	5.0	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		25	25	100	B14	4.4	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C
		26	26	100	B14	4.6	20	D	<1	C	C	C	C	C	D	B	B	A	<1	C	C	C	C	C

[1077]

[1078] [표 27]



제 6 표 (그 21)		폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가										
실시예/비교예	마리번호	일련번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레지네이트 적성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-21-(A 블렌드)	51	2	50	B6	14.4	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			3	50																					
		52	10	50	B6	6.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			11	50																					
		53	12	50	B6	6.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			13	50																					
		54	16	50	B6	6.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	50																					
		55	18	50	B6	6.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			19	50																					
		56	20	50	B6	6.0	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	50																					
		57	1	50	B6	6.1	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			26	50																					
		58	8	33	B6	6.3	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			10	33																					
			12	34																					
		59	15	33	B6	5.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	33																					
			19	34																					
		60	20	33	B6	6.1	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	33																					
			22	34																					
		61	1	33	B6	6.1	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			12	33																					
			23	34																					

[1079]

[1080] [표 28]

제 6 표 (그 22)		폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가											
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [희화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [희화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레지네이트 적성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-22-(A 블렌드)	51	2	50	B12	15.8	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			3	50																				
		52	10	50	B12	6.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			11	50																				
		53	12	50	B12	6.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			13	50																				
		54	16	50	B12	6.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	50																				
		55	18	50	B12	6.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			19	50																				
		56	20	50	B12	6.6	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	50																				
		57	1	50	B12	6.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			26	50																				
		58	8	33	B12	6.9	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			10	33																				
			12	34																				
		59	15	33	B12	6.2	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	33																				
			19	34																				
		60	20	33	B12	6.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	33																				
			22	34																				
		61	1	33	B12	6.7	20	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			12	33																				
			23	34																				

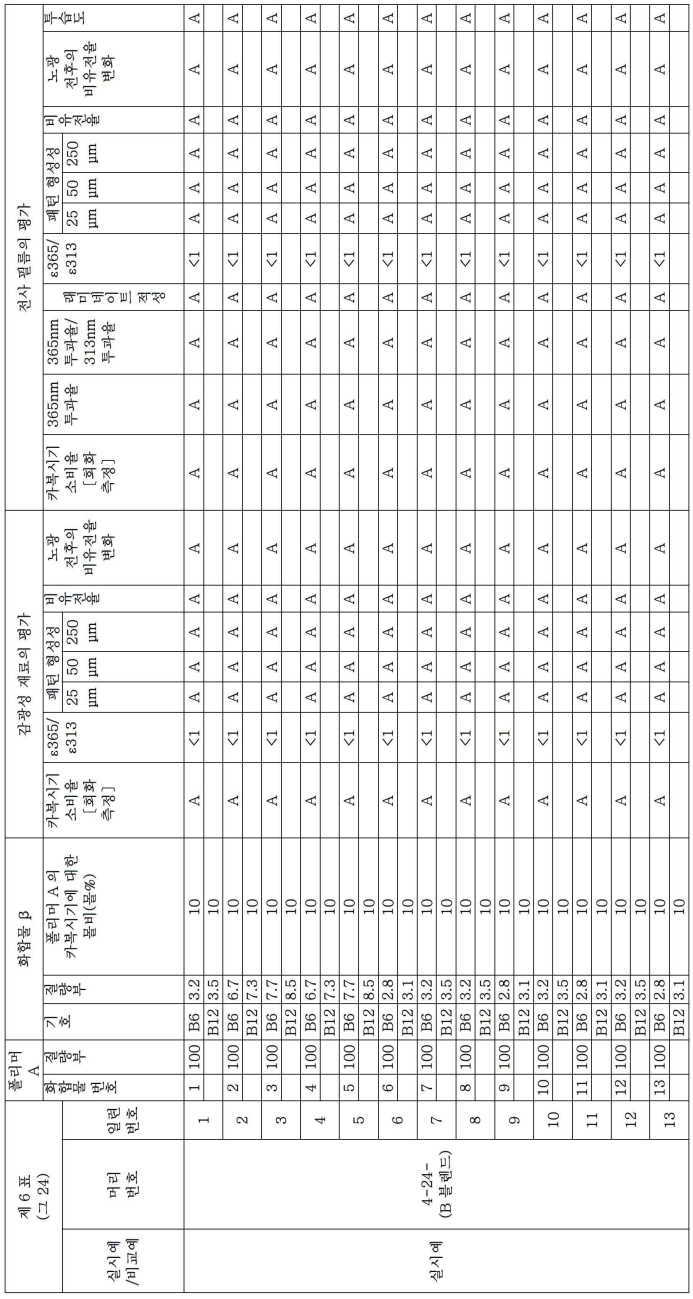
[1081]

[1082] [표 29]

제 6 표 (그 23)		폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가									전사 필름의 평가									
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	래미네이트 적성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-23-(A 블렌드)	51	2	50	B12	7.9	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			3	50																					
		52	10	50	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			11	50																					
		53	12	50	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			13	50																					
		54	16	50	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			17	50																					
		55	18	50	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			19	50																					
		56	20	50	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			21	50																					
		57	1	50	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			26	50																					
		58	8	33	B12	3.5	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			10	33																					
			12	34																					
		59	15	33	B12	3.1	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			17	33																					
			19	34																					
		60	20	33	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			21	33																					
			22	34																					
		61	1	33	B12	3.3	10	B	<1	B	A	A	A	A	B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
			12	33																					
			23	34																					

[1083]

[1084] [표 30]



제 6 표 (그 24)		폴리머 A			화합물 β		감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가										
실시예/비교예	머리 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	래미네이트 적성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-24-(B 블렌드)	1	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.5	10																		
		2	100	B6	6.7	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	7.3	10																		
		3	100	B6	7.7	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	8.5	10																		
		4	100	B6	6.7	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	7.3	10																		
		5	100	B6	7.7	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	8.5	10																		
		6	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.1	10																		
		7	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.5	10																		
		8	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.5	10																		
		9	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.1	10																		
		10	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.5	10																		
		11	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.1	10																		
		12	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.5	10																		
		13	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
				B12	3.1	10																		

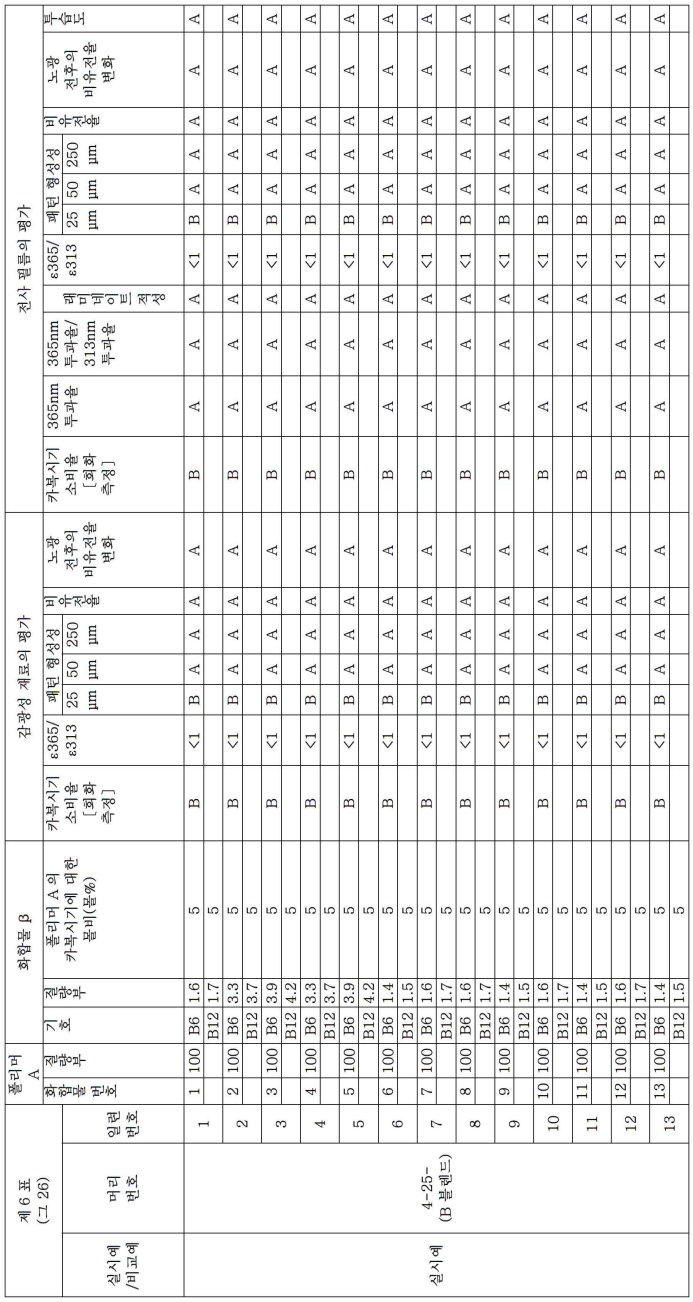
[1085]

[1086] [표 31]

제 6 표 (그 25)			폴리머 A			화합물 β		감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가										
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기 호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비 유전율	노광 전후의 비유전율 변화	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레퍼런스 패턴의 일치성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비 유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-24-(B 블렌드)	14	14	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.5	10																		
		15	15	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.1	10																		
		16	16	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.5	10																		
		17	17	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.1	10																		
		18	18	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.5	10																		
		19	19	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.1	10																		
		20	20	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.5	10																		
		21	21	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.1	10																		
		22	22	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.5	10																		
		23	23	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.1	10																		
		24	24	100	B6	3.2	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.5	10																		
		25	25	100	B6	2.8	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.1	10																		
		26	26	100	B6	2.9	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
					B12	3.2	10																		

[1087]

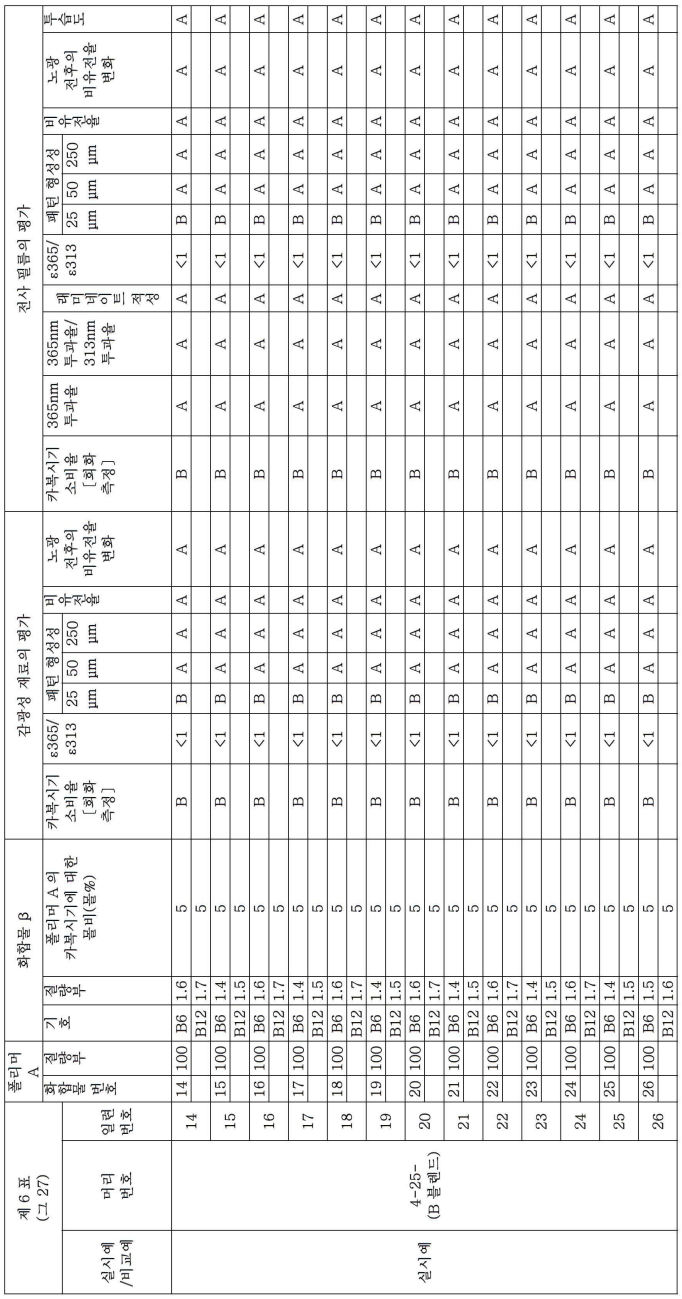
[1088] [표 32]



제 6 표 (그 26)		폴리머 A			화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가									
실시예 /비교예	머리 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)		카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	레지스트 패턴 형성성	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-25-(B 블렌드)	1	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																				
		2	100	B6	3.3	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	3.7	5																				
		3	100	B6	3.9	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	4.2	5																				
		4	100	B6	3.3	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	3.7	5																				
		5	100	B6	3.9	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	4.2	5																				
		6	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																				
		7	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																				
		8	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																				
		9	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																				
		10	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																				
		11	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																				
		12	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																				
		13	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		B	A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																				

[1089]

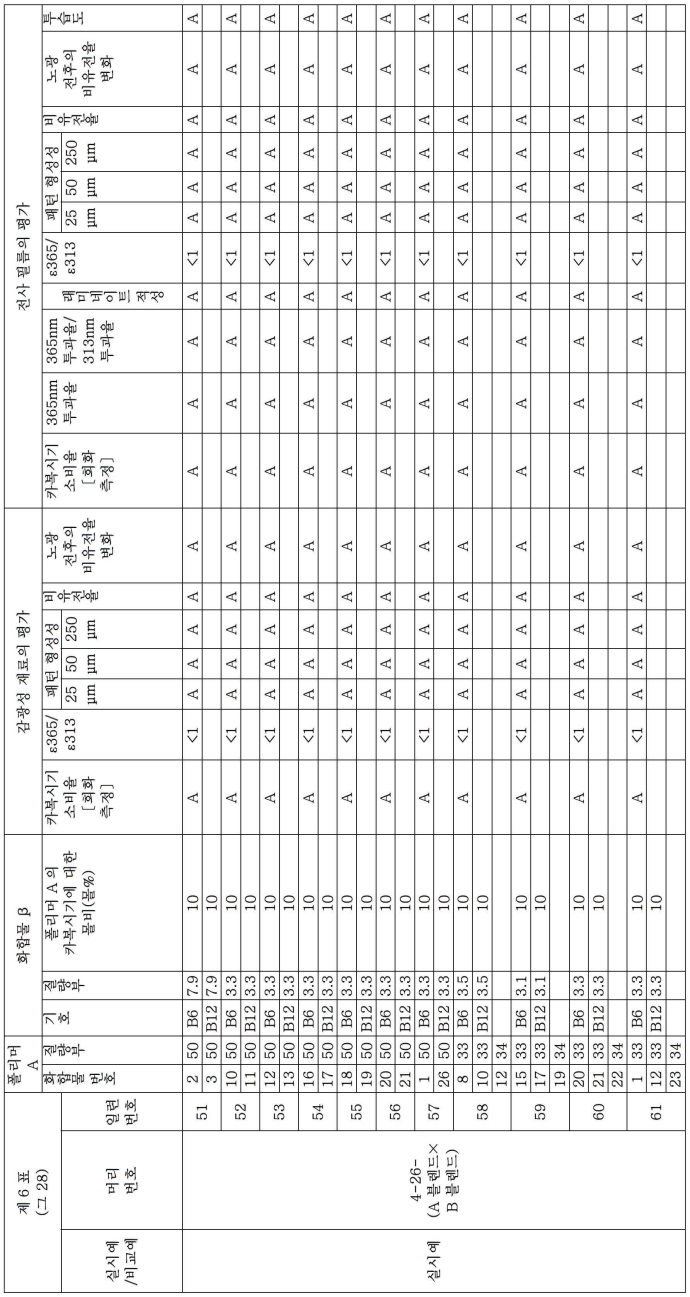
[1090] [표 33]



제 6 표 (그 27)		폴리머 A			화합물 β			감광성 재료의 평가								전사 필름의 평가									
		화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)		카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레미네이트 적성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호																								
실시예	4-25-(B 블렌드)	14	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7																				
		15	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																			
		16	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																			
		17	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																			
		18	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																			
		19	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																			
		20	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																			
		21	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																			
		22	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																			
		23	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																			
		24	100	B6	1.6	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.7	5																			
		25	100	B6	1.4	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.5	5																			
		26	100	B6	1.5	5		B	<1	B	A	A	A	A		A	A	A	<1	B	A	A	A	A	A
				B12	1.6	5																			

[1091]

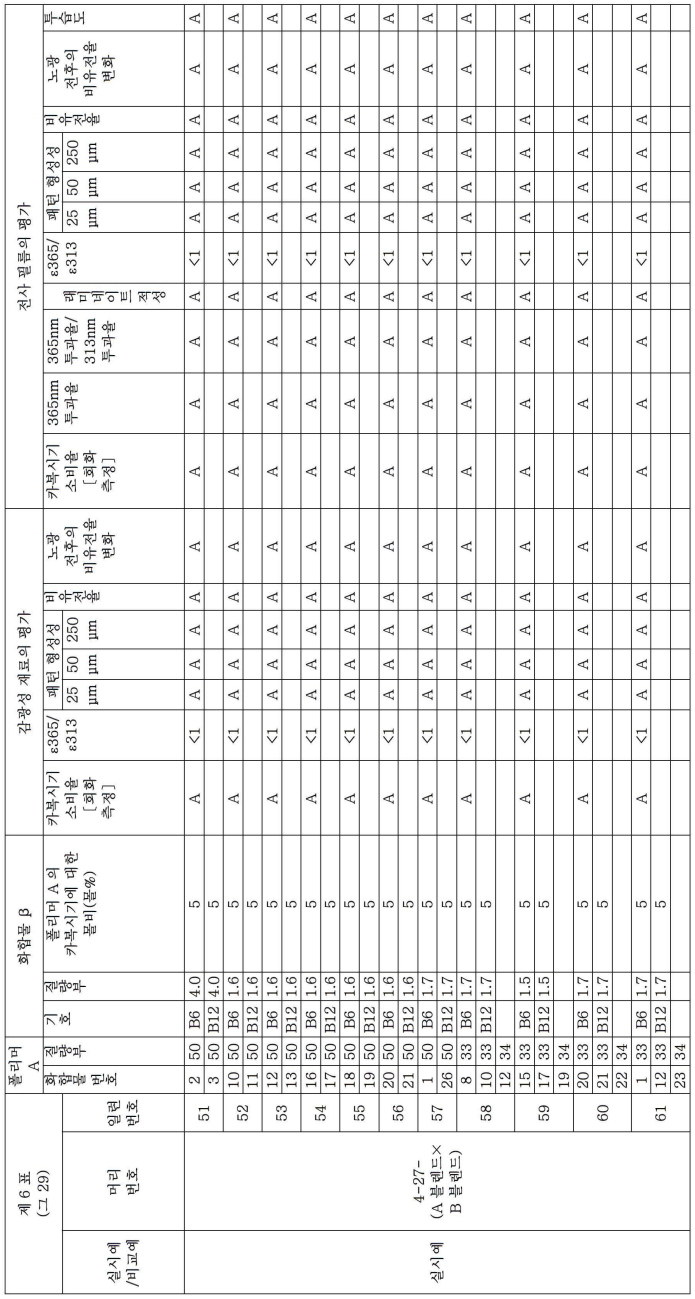
[1092] [표 34]



제 6 표 (그 28)		폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가									전사 필름의 평가											
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레지네이트 적성	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예	4-26-(A 밸런스×B 밸런스)	51	2	50	B6	7.9	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			3	50	B12	7.9	10																		
		52	10	50	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			11	50	B12	3.3	10																		
		53	12	50	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			13	50	B12	3.3	10																		
		54	16	50	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	50	B12	3.3	10																		
		55	18	50	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			19	50	B12	3.3	10																		
		56	20	50	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	50	B12	3.3	10																		
		57	1	50	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			26	50	B12	3.3	10																		
		58	8	33	B6	3.5	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			10	33	B12	3.5	10																		
			12	34																					
		59	15	33	B6	3.1	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	33	B12	3.1	10																		
			19	34																					
		60	20	33	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	33	B12	3.3	10																		
			22	34																					
		61	1	33	B6	3.3	10	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			12	33	B12	3.3	10																		
			23	34																					

[1093]

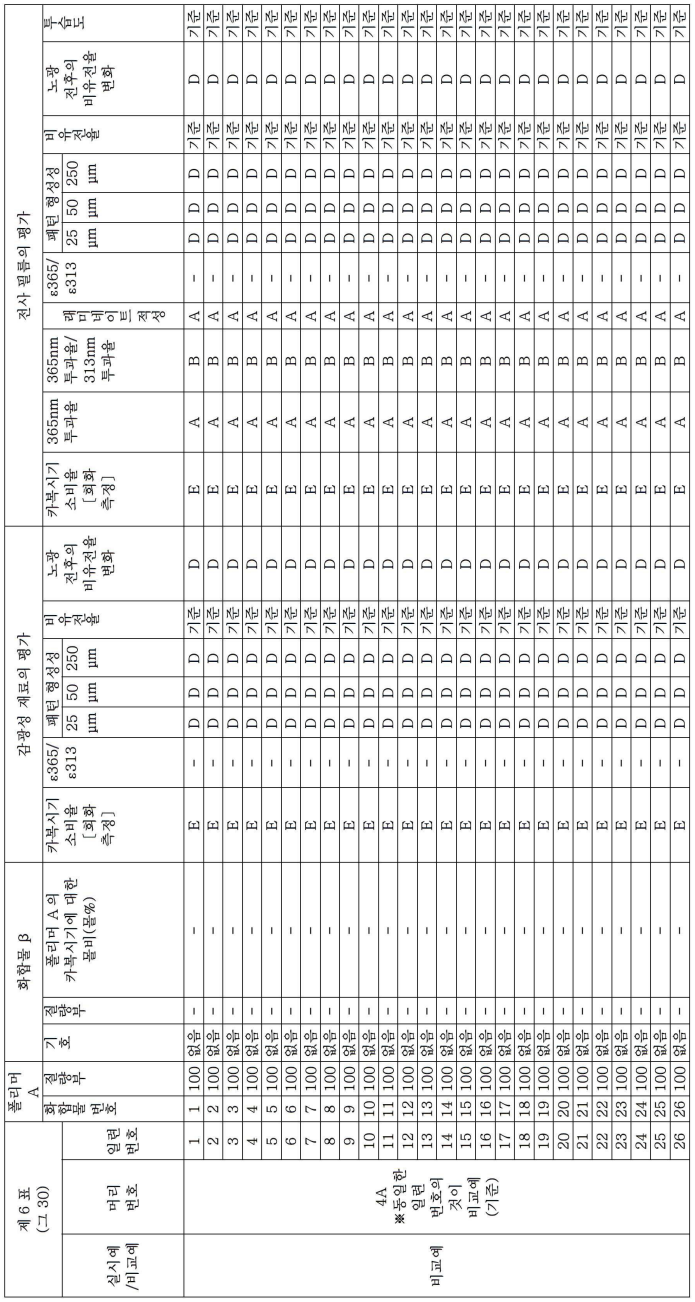
[1094] [표 35]



제 6 표 (그 29)		폴리머 A		화합물 β			감광성 제료의 평가								천사 필름의 평가									
		화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카본시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카본시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/313nm 투과율	레지스트 패턴 형성	ε365/ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
실시예/비교예	머리 번호	일련 번호																						
실시예	4-27-(A 블렌드×B 블렌드)	51	2	50	B6	4.0	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			3	50	B12	4.0	5																	
		52	10	50	B6	1.6	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			11	50	B12	1.6	5																	
		53	12	50	B6	1.6	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			13	50	B12	1.6	5																	
		54	16	50	B6	1.6	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	50	B12	1.6	5																	
		55	18	50	B6	1.6	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			19	50	B12	1.6	5																	
		56	20	50	B6	1.6	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	50	B12	1.6	5																	
		57	1	50	B6	1.7	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			26	50	B12	1.7	5																	
		58	8	33	B6	1.7	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			10	33	B12	1.7	5																	
			12	34																				
		59	15	33	B6	1.5	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			17	33	B12	1.5	5																	
			19	34																				
		60	20	33	B6	1.7	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			21	33	B12	1.7	5																	
			22	34																				
		61	1	33	B6	1.7	5	A	<1	A	A	A	A	A	A	A	A	<1	A	A	A	A	A	A
			12	33	B12	1.7	5																	
			23	34																				

[1095]

[1096] [표 36]



제 6 표 (그 30)		폴리머 A			화합물 β		감광성 재료의 평가							전사 필름의 평가									
실시예 /비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [외화 측정]	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [외화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	레지스트 패턴 형성	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
비교예	4A ※동일한 일련 번호의 것이 비교예 (기준)	1	1	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		2	2	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		3	3	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		4	4	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		5	5	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		6	6	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		7	7	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		8	8	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		9	9	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		10	10	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		11	11	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		12	12	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		13	13	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		14	14	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		15	15	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		16	16	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		17	17	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		18	18	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		19	19	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		20	20	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		21	21	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		22	22	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		23	23	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		24	24	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		25	25	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준
		26	26	100	없음	–	–	E	–	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	–	D	D	D	기준	D	기준

[1097]

[1098] [표 37]

제 6 표 (그 31)			폴리머 A		화합물 β			감광성 재료의 평가												전사 필름의 평가											
실시예 /비교예	머리 번호	일련 번호	화합물 번호	질량부	기호	질량부	폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비(몰%)	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율/ 313nm 투과율	래미네이트 적성	ε365/ ε313	패턴 25 μm	패턴 50 μm	패턴 형성성 250 μm	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
비교예	4A ※동일한 일련 번호의 것이 비교예 (기준)	51	2	50	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			3	50																					
		52	10	50	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			11	50																					
		53	12	50	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			13	50																					
		54	16	50	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			17	50																					
		55	18	50	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			19	50																					
		56	20	50	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			21	50																					
		57	1	50	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			26	50																					
		58	8	33	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			10	33																					
			12	34																					
		59	15	33	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			17	33																					
			19	34																					
		60	20	33	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			21	33																					
			22	34																					
		61	1	33	없음	-	-	E	-	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	-	D	D	D	기준	D	기준
			12	33																					
			23	34																					

[1099]

[1100] 상기 표의 결과로부터, 본 발명의 전사 필름에 의하면, 본 발명의 과제를 해결할 수 있는 것이 확인되었다.

[1101] 또, 본 발명의 효과가 보다 우수한 것이 되는 조건에 대해서도, 실시예 1계에 관하여 확인된 것과, 동일한 경향인 것이 확인되었다.

[1102] [실시예 5계]

[1103] <감광성 재료의 조제, 및 그 평가>

[1104] 후단에 나타내는 제7 표에 기재된 재료를, 최종적으로 얻어지는 감광성 재료의 고형분 농도가 25질량%가 되도록, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트/메틸에틸케톤=50/50(질량비)의 혼합 용매에, 혼합 및 용해시켜, 감광성 재료를 조제했다.

[1105] 또, 얻어진 실시예 5계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 카복시기 소비율, 감광성 재료의 패턴 형성성, 비유전율, 및 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 전사 필름의 래미네이트 적성, 패턴 형성성, 비유전율, 노광 전후의 비유전율 변화, 및 투습도를 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 전사 필름 중의 감광성층의 카복시기 소비율, 365nm의 광에 대

한 투과율, 및, 313nm의 광에 대한 투과율에 대한 365nm의 광에 대한 투과율의 비에 대해서도 평가했다.

[1106] 단, 감광성 재료에 관한 비유전율의 평가, 및, 전사 필름에 관한 비유전율 및 투습도의 평가에 있어서의 감소율의 기준은, 비교예 5A의 비유전율 또는 투습도로 했다.

[1107] 이하, 제7 표에, 실시예 5계에 있어서의, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료의 고형분의 배합, 및 시험의 결과를 나타낸다.

[1108] 또한, 실시예 5계에서 나타내는 각 실시예의 감광성 재료에 있어서의 고형분은, 폴리머 A가 100질량%인 조성이다. 또, 실시예 5계에서 나타내는 각 실시예에서 사용한 폴리머 A는, 폴리머 Ab에 해당한다.

[1109] 표 중 "x/y/z"란은, 폴리머 A를 구성하는 각 구조 단위의 질량비를 나타낸다.

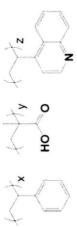
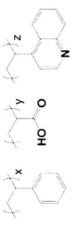
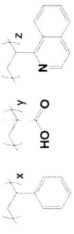
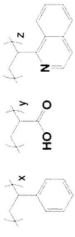
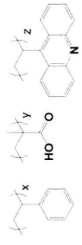
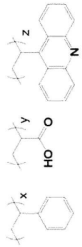
[1110] 제7 표에 나타내는 폴리머 A의 중량 평균 분자량은, 제7 표에 나타내는 바와 같이, 모두, 10,000~50,000이다.

[1111] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 나타낸다.

[1112] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율/313nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 감광성층의 파장 313nm의 광에 대한 투과율로 나눈 값을 나타낸다.

[1113] 또, 표 중, St/AA의 기재는, 스타이렌/아크릴산 공중합체(조성비: 스타이렌에 근거하는 반복 단위/아크릴산에 근거하는 반복 단위=80/20(질량비)를 의미한다.

[1114] [표 38]

제7 표		폴리머 A (폴리머 Ab)			감광성 재료의 평가									전사 필름의 평가											
		구조	x, y, z(질량비)	Mw	카복시기 소비율 [회화 측정]	패턴 형성성			비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	카복시기 소비율 [회화 측정]	365nm 투과율	365nm 투과율 /313nm 투과율	래미네이트 적성	패턴 형성성			비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	투습도
						25 μm	50 μm	250 μm							25 μm	50 μm	250 μm			
실시예 5-1			62.5/20/7.5	20000	B	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	B
실시예 5-2			61.5/20/8.5	22000	B	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	B
실시예 5-3			62.5/20/7.5	25000	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B
실시예 5-4			61.5/20/8.5	24000	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B
실시예 5-5			70/20/10	20000	C	B	B	A	B	B	C	C	C	A	B	B	A	B	B	B
실시예 5-6			58.5/20/11.5	22000	C	B	B	A	B	B	C	C	C	A	B	B	A	B	B	B
비교예 5A		St/AA	80/20	11000	E	D	D	D	기준	D	E	A	B	A	D	D	D	기준	D	기준

[1115]

[1116] 상기 표의 결과로부터, 본 발명의 전사 필름에 의하면, 본 발명의 과제를 해결할 수 있는 것이 확인되었다.

[1117] [실시예 6계]

[1118] <감광성 재료의 조제, 및 그 평가>

[1119] 후단에 나타내는 제8 표에 기재된 재료를, 제8 표에 기재된 배합량을 충족시키고, 또한, 최종적으로 얻어지는 감광성 재료의 고형분 농도가 25질량%가 되도록, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트/메틸에틸케톤=50/50(질량비)의 혼합 용매에, 혼합 및 용해시켜, 감광성 재료를 조제했다.

[1120] 또, 얻어진 실시예 6계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 대하여, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 카복시기 소비율, 감광성 재료의 패턴 형성성, 비유전율, 및 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 전사 필름의 래미네이트 적성, 패턴 형성성, 비유전율, 노광 전후의 비유전율 변화, 및 투습도를 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 전사 필름 중의 감광성층의 카복시기 소비율, 365nm의 광에 대한 투과율, 및, 313nm의 광에 대한 투과율에 대한 365nm의 광에 대한 투과율의 비에 대해서도 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 감광성 재료 및 감광성층 중에 포함되는 화합물 β의 ε365/ε313의

물성을 평가했다.

[1121] 단, 감광성 재료에 관한 비유전율의 평가, 및, 전사 필름에 관한 비유전율 및 투습도의 평가에 있어서의 감소율의 기준은, 비교예 6A의 비유전율 또는 투습도로 했다.

[1122] 하기 제8 표에, 실시예 6계에 있어서의, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료의 고형분의 배합, 및 시험의 결과를 나타낸다.

[1123] 표 중, "고형분 배합"란에 기재된 값은, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 포함되는 각 고형분 성분의 함유량(질량부)을 나타낸다. 또한, 화합물 β에 있어서의 둥근 괄호 내의 값은, 감광성 재료 중에 있어서의, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대한, 화합물 β가 갖는, 폴리머 A의 카복시기의 양을 감소시키는 구조(구조 b0)(바람직하게는, 광 여기 상태에 있어서, 폴리머 A가 포함하는 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b))의 합계수의 비율(몰%)을 나타낸다.

[1124] 또, 표 중, "화합물 β의 기저 상태에서의 pKa"의 측정 방법은 앞서 설명한 바와 같다.

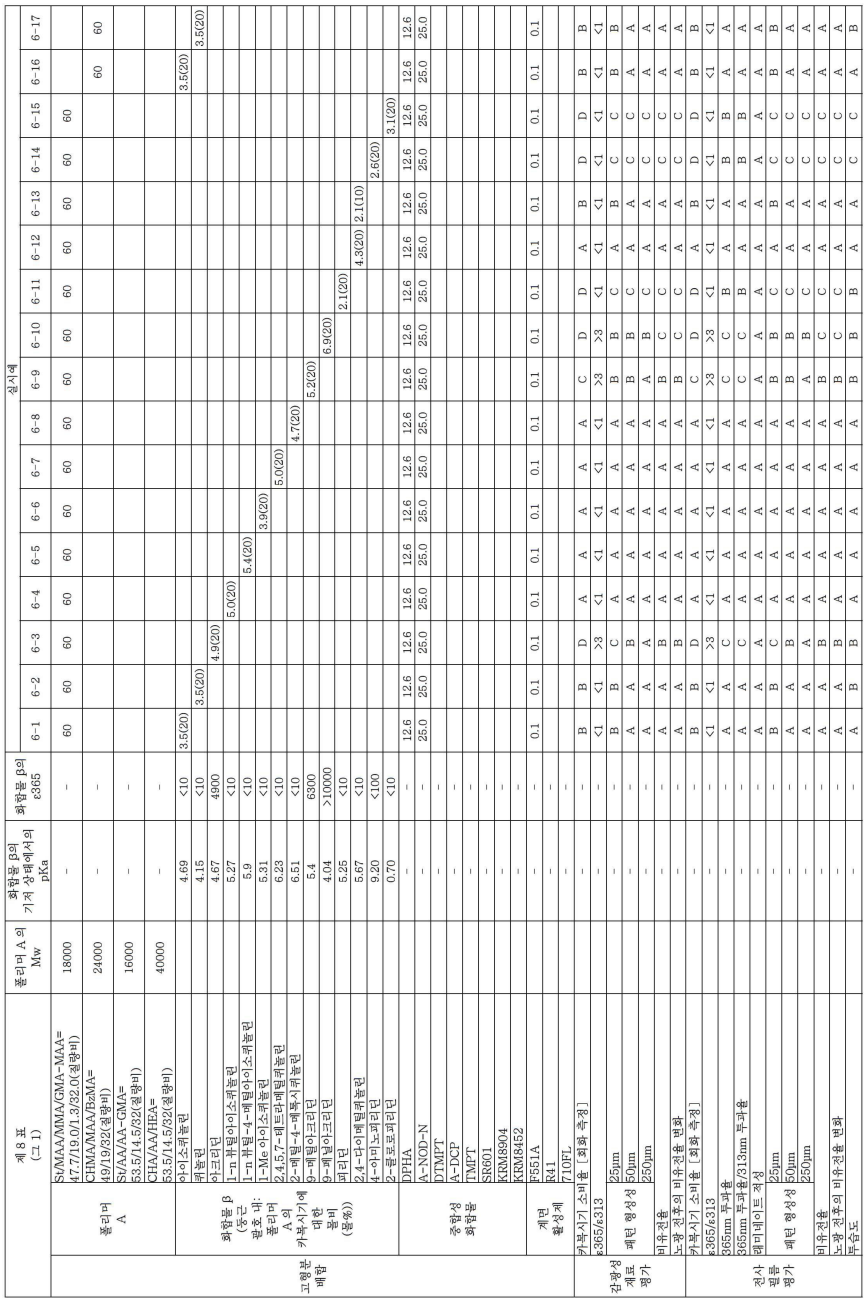
[1125] 또, 표 중, "화합물 β의 ε365"란은, 화합물 β의, 아세토나이트릴 중에 있어서의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 나타낸다.

[1126] 또, 감광성 재료의 평가 및 전사 필름의 평가에 있어서의 "ε365/ε313"란은, 화합물 β의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 화합물 β의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)로 나눈 값을 나타낸다. 또한, 어느 몰 흡광 계수도 아세토나이트릴 중에서의 값이다.

[1127] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 나타낸다.

[1128] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율/313nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 감광성층의 파장 313nm의 광에 대한 투과율로 나눈 값을 나타낸다.

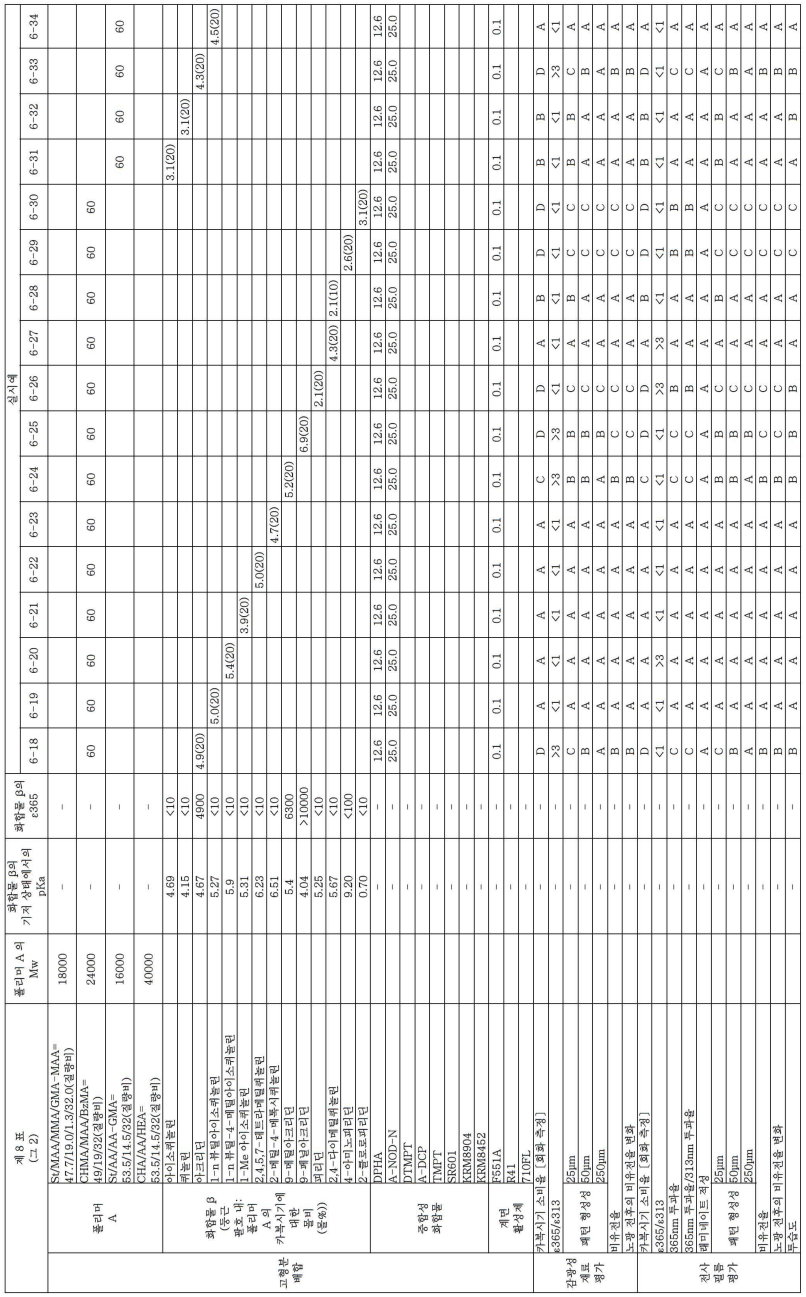
[1129] [표 39]



제 8 표 (그 1)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						6-1	6-2	6-3	6-4	6-5	6-6	6-7	6-8	6-9	6-10	6-11	6-12	6-13	6-14	6-15	6-16	6-17
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/NMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																60	60
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–																	
	화합물 β (중근 괄호 내: 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소큐놀린		4.69	<10	3.5(20)															3.5(20)	
		퀴놀린		4.15	<10		3.5(20)															3.5(20)
		아크리딘		4.67	4900			4.9(20)														
		1-n 퓨텐-아이소퀴놀린		5.27	<10				5.0(20)													
		1-n 퓨텐-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10					5.4(20)												
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10						3.9(20)											
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10							5.0(20)										
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.61	<10								4.7(20)									
		9-메틸아크리딘		5.4	6300									5.2(20)								
		퓨린		4.04	>10000										6.9(20)							
		피리딘		5.25	<10											2.1(20)						
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10												4.3(20)	2.1(10)				
		4-아미노피리딘		9.20	<100														2.6(20)			
		2-클로로피리딘		0.70	<10															3.1(20)		
	중합성 화합물	DPHA		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		–	–	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		–	–																	
		A-DCP		–	–																	
		TMPT		–	–																	
		SR601		–	–																	
		KRM8904		–	–																	
		KRM8452		–	–																	
	계면 활성제	F551A		–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		–	–																	
		710FL		–	–																	
감광성 계로 평가	컨붜시기 소비율 [회화 측정]			–	–	B	B	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		–	–	B	B	C	A	A	A	A	A	B	B	C	A	B	C	C	B	B
		50μm		–	–	A	A	B	A	A	A	A	A	B	B	C	A	A	C	C	A	A
		250μm		–	–	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A
	비유전율			–	–	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A
전사 필름 평가	컨붜시기 소비율 [회화 측정]			–	–	B	B	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			–	–	A	A	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A
	레미네이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	B	B	C	A	A	A	A	A	B	B	C	A	B	C	C	B	B
		50μm		–	–	A	A	B	A	A	A	A	A	B	B	C	A	A	C	C	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	A	A	C	C	A	A
	비유전율			–	–	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A
	투습도			–	–	A	B	B	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B

[1130]

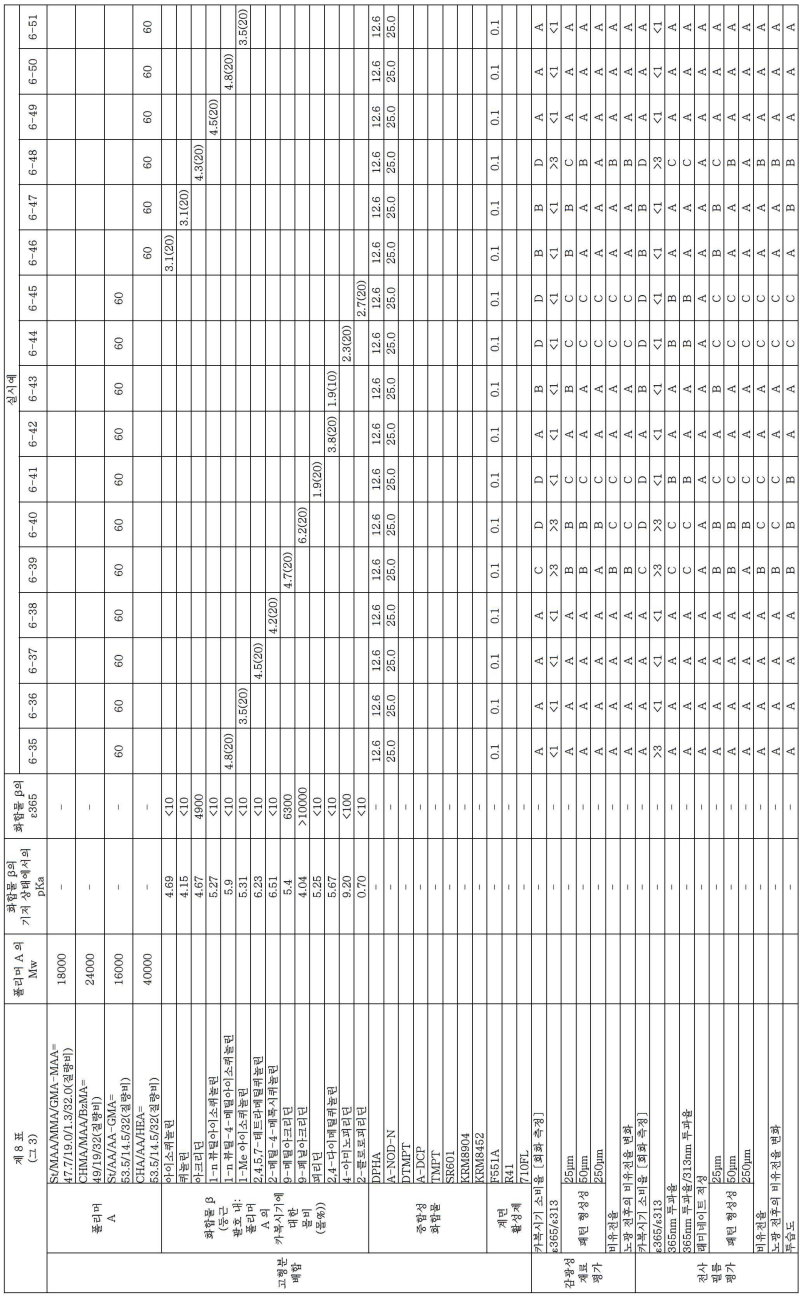
[1131] [표 40]



제 8 표 (그 2)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																		
						6-18	6-19	6-20	6-21	6-22	6-23	6-24	6-25	6-26	6-27	6-28	6-29	6-30	6-31	6-32	6-33	6-34
고형분 배합	폴리머 A	St/AA/AMA/GMA-AMA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-																	
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60				
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-													60	60	60	60	60
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-																	
	화합물 β (중간 체: A 의 카복시기에 대한 몰비 (실측))	아이소펜톨린		4.69	<10														3.1(20)			
		메놀린		4.15	<10															3.1(20)		
		아크리딘		4.67	4900	4.9(20)															4.3(20)	
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10		5.0(20)															4.5(20)
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10			5.4(20)														
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10				3.9(20)													
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10					5.0(20)												
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10						4.7(20)											
		9-메틸아크리딘		5.4	6300							5.2(20)										
		9-페닐아크리딘		4.04	>10000								6.9(20)									
		퍼리딘		5.25	<10									2.1(20)								
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10										4.3(20)	2.1(10)						
		4-아이노퍼리딘		9.20	<100												2.6(20)					
		2-퓨로퍼리딘		0.70	<10													3.1(20)				
중합성 화합물		DTHA		-	-	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		-	-	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		-	-																	
		A-DCP		-	-																	
		TMPT		-	-																	
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
계면 활성제		F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-																	
		710FL		-	-																	
경화성 계 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]	ε365/ε313		-	-	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A
		25μm		-	-	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1
	패턴 형성성	50μm		-	-	C	A	A	A	A	A	B	B	C	B	C	C	C	B	B	C	A
		250μm		-	-	B	A	A	A	A	A	B	B	C	A	A	C	C	A	A	B	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	B	C	A	A	C	C	A	A	B	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]	ε365/ε313		-	-	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A
		365nm 투과율		-	-	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		365nm 투과율/313nm 투과율		-	-	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A
	레이에이트 적성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	C	A	A	A	A	A	B	B	C	A	B	C	C	B	B	C	A
		50μm		-	-	B	A	A	A	A	A	B	B	C	A	A	C	C	A	A	B	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	B	C	A	A	C	C	A	A	A	A
	비유전율			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A
	투습도			-	-	B	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B	B	A

[1132]

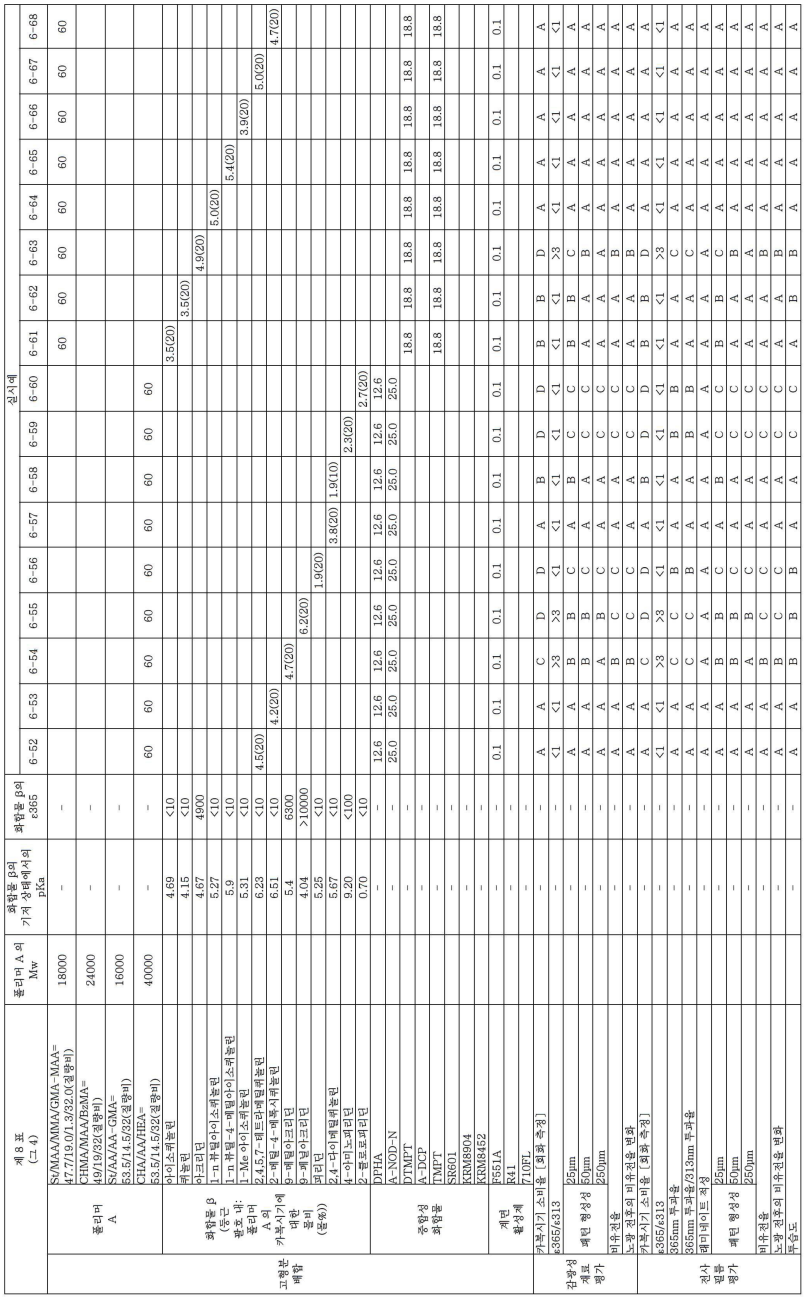
[1133] [표 41]



제 8 표 (그 3)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						6-35	6-36	6-37	6-38	6-39	6-40	6-41	6-42	6-43	6-44	6-45	6-46	6-47	6-48	6-49	6-50	6-51
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-																	
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60						
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-											60	60	60	60	60	60	60
	화합물 β (중근방 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소큐놀린		4.69	<10											3.1(20)						
		퀴놀린		4.15	<10												3.1(20)					
		아크리딘		4.67	4900													4.3(20)				
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10														4.5(20)			
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10	4.8(20)															4.8(20)	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10		3.5(20)															3.5(20)
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10			4.5(20)														
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10				4.2(20)													
		9-메틸아크리딘		5.4	6300					4.7(20)												
		9-메틸아크리딘		4.04	>10000						6.2(20)											
		메리딘		5.25	<10							1.9(20)										
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10								3.8(20)	1.9(10)								
		4-아미노메리딘		9.20	<100										2.3(20)							
		2-클로로메리딘		0.70	<10											2.7(20)						
중합성 화합물		DPHA		-	-	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		-	-	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		-	-																	
		A-DCP		-	-																	
		TMPT		-	-																	
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
계면 활성제		F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-																	
		710FL		-	-																	
감광성 계료 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]	ε365/ε313		-	-	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A	A	A
		25μm		-	-	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1
	패턴 형성성	50μm		-	-	A	A	A	A	B	B	C	A	B	C	C	B	B	C	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	B	B	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]	ε365/ε313		-	-	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A	A	A
		365nm 투과율		-	-	>3	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1
		365nm 투과율/313nm 투과율		-	-	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A
	패터닝이트 직성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	A	A	B	B	C	A	B	C	C	A	B	C	A	A	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	B	B	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	B	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
	뜯습도			-	-	A	A	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B	B	A	A	A

[1134]

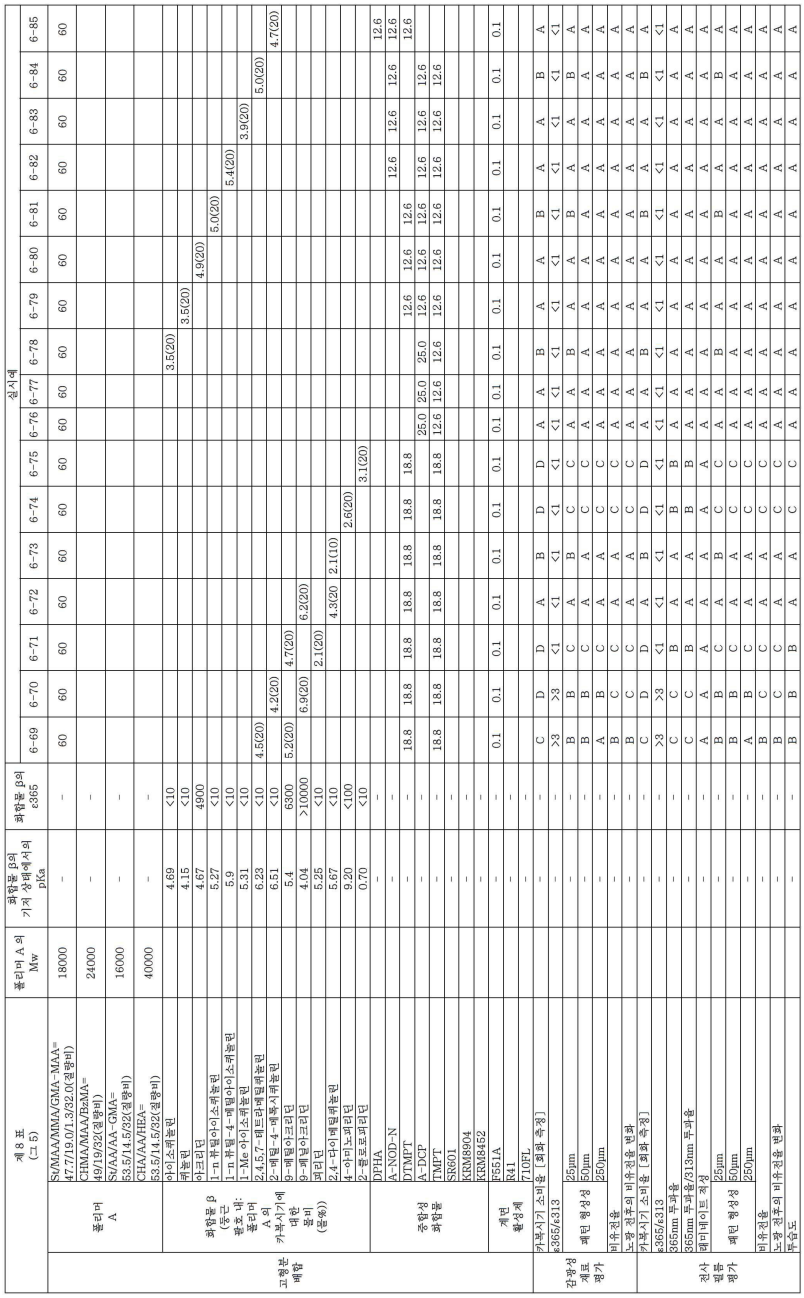
[1135] [표 42]



제 8 표 (그 4)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 가격 정량에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						6-52	6-53	6-54	6-55	6-56	6-57	6-58	6-59	6-60	6-61	6-62	6-63	6-64	6-65	6-66	6-67	6-68
고형분 배합	폴리머 A	St/AA/AMA/CMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–										60	60	60	60	60	60	60	60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60								
	화합물 β (중간체: 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소퀴놀린		4.69	<10										3.5(20)							
		퀴놀린		4.15	<10											3.5(20)						
		아크리딘		4.67	4900												4.9(20)					
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10													5.0(20)				
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10														5.4(20)			
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10															3.9(20)		
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10	4.5(20)															5.0(20)	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10		4.2(20)															4.7(20)
		9-메틸아크리딘		5.4	6300			4.7(20)														
		9-페닐아크리딘		4.04	>10000				6.2(20)													
		큐리딘		5.25	<10					1.9(20)												
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10						3.8(20)	1.9(10)										
		4-아미노큐리딘		9.20	<100								2.3(20)	2.7(20)								
		2-트로파리딘		0.70	<10									12.6								
	중합성 화합물	DPHA		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	25.0								
		A-NOD-N		–	–	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0		18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
		DTMPT		–	–																	
		A-DCP		–	–										18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
		TMPT		–	–																	
		SR601		–	–																	
		KRM8904		–	–																	
		KRM8452		–	–																	
	계면 활성제	F551A		–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		–	–																	
		710FL		–	–																	
경화성 레진 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]			–	–	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A	A	A	A	A
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1
	25μm			–	–	A	A	B	B	C	A	B	C	C	B	B	C	A	A	A	A	A
	50μm			–	–	A	A	B	B	C	A	C	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	250μm			–	–	A	A	A	B	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
전사 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]			–	–	A	A	C	D	D	A	B	D	D	A	B	D	A	A	A	A	A
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			–	–	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A	A	A
	레이네이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	B	B	C	A	B	C	C	B	B	C	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	B	B	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	B	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	뜀습도			–	–	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B	B	A	A	A	A	A

[1136]

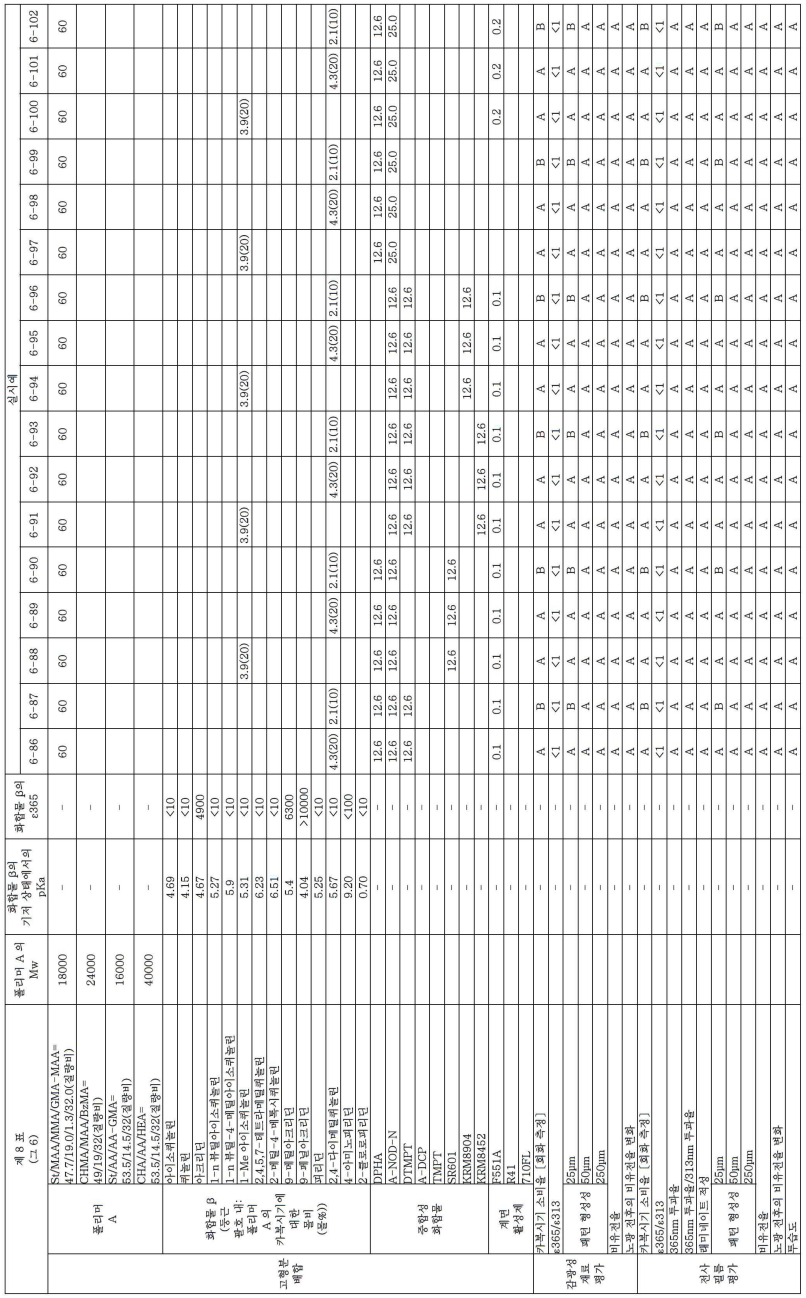
[1137] [표 43]



제 8 표 (그 5)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																	
						6-69	6-70	6-71	6-72	6-73	6-74	6-75	6-76	6-77	6-78	6-79	6-80	6-81	6-82	6-83	6-84	6-85
고형분 배합	폴리머 A	Sn/MAA/MMA/GMA-MAA= 47.7/19.0/13.3/32.0(질량비)	18000	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		CHMA/MAA/BzMA= 49/19/32(질량비)	24000	-	-																	
		Sn/AA/AA-GMA= 53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-																	
		CHA/AA/HEA= 53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-																	
	화합물 β (중간체: 폴리머 A 의 카복시기에 매한 몰비 (몰%))	아이소퀴놀린		4.69	<10									3.5(20)								
		퀴놀린		4.15	<10										3.5(20)							
		아크리딘		4.67	4900												4.9(20)					
		1-n-뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10													5.0(20)				
		1-n-뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10														5.4(20)			
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10															3.9(20)		
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10	4.5(20)															5.0(20)	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10		4.2(20)															4.7(20)
		9-메틸아크리딘		5.4	6300	5.2(20)		4.7(20)														
		9-페닐아크리딘		4.04	>10000		6.9(20)		6.2(20)													
		페리딘		5.25	<10			2.1(20)														
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10				4.3(20)	2.1(10)												
		4-아미노페리딘		9.20	<100						2.6(20)											
		2-퀴로로페리딘		0.70	<10							3.1(20)										
	중합성 화합물	DPHA		-	-														12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		-	-																	
		DTMPT		-	-	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8				12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-DCP		-	-								25.0	25.0	25.0	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	
		TMPT		-	-	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
	계면 활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-																	
		710FL		-	-																	
전사 필름 평가	감광성 계료 평가	카복시기 소비율 [최대-측정]		-	-	C	D	D	A	B	D	D	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
		ε365/ε313		-	-	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		패턴 형성성 25μm		-	-	B	B	C	A	B	C	C	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
		50μm		-	-	B	B	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	B	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		비유전율		-	-	B	C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		노광 전후의 비유전율 변화		-	-	B	C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		카복시기 소비율 [최대-측정]		-	-	C	D	D	A	B	D	D	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
		ε365/ε313		-	-	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		365nm 투과율		-	-	C	C	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		365nm 투과율/313nm 투과율		-	-	C	C	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		웨이퍼이트 적성		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		패턴 형성성 25μm		-	-	B	B	C	A	B	C	C	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
		50μm		-	-	B	B	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	B	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		비유전율		-	-	B	C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		노광 전후의 비유전율 변화		-	-	B	C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		뜨습도		-	-	B	B	B	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1138]

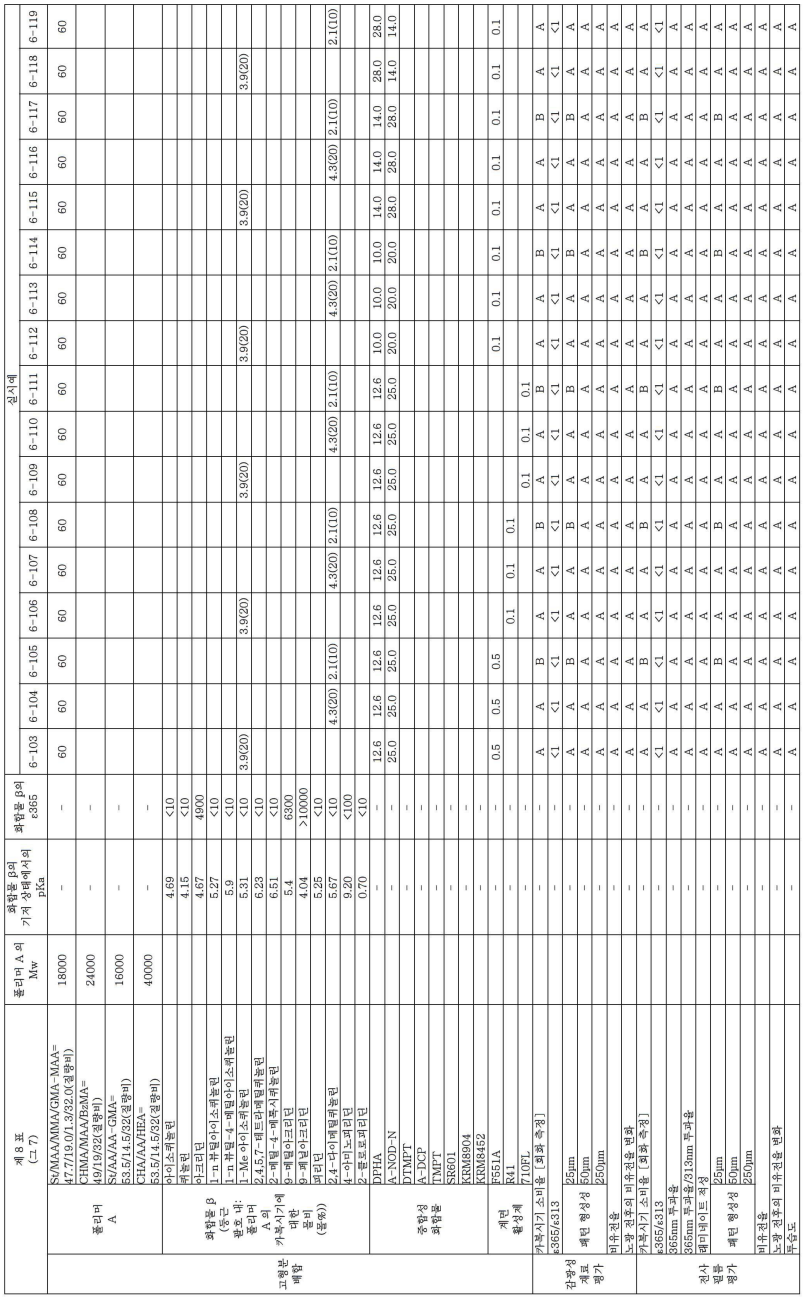
[1139] [표 44]



제 8 표 (그 6)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						6-86	6-87	6-88	6-89	6-90	6-91	6-92	6-93	6-94	6-95	6-96	6-97	6-98	6-99	6-100	6-101	6-102
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-																	
	화합물 β (중간 분해 생성물) 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (실측)	아이소퀴놀린		4.69	<10																	
		퀴놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)		
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-페닐아크리딘		4.04	>10000																	
		페리딘		5.25	<10																	
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10	4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)
		4-아미노페리딘		9.20	<100																	
		2-플로페리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		-	-	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		-	-	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		-	-	12.6	12.6				12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6						
		A-DCP		-	-																	
		TMPT		-	-																	
		SR601		-	-			12.6	12.6	12.6				12.6	12.6	12.6						
		KRM8904		-	-						12.6	12.6	12.6									
		KRM8452		-	-																	
	계면 활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				0.2	0.2	0.2
		R41		-	-																	
		710FL		-	-																	
경화성 재료 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]			-	-	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	ε365/ε313	25μm		-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		50μm		-	-	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	패턴 형성성	250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	카복시기 소비율 [화학 측정]			-	-	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	헤미에이트 적성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	두습도			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1140]

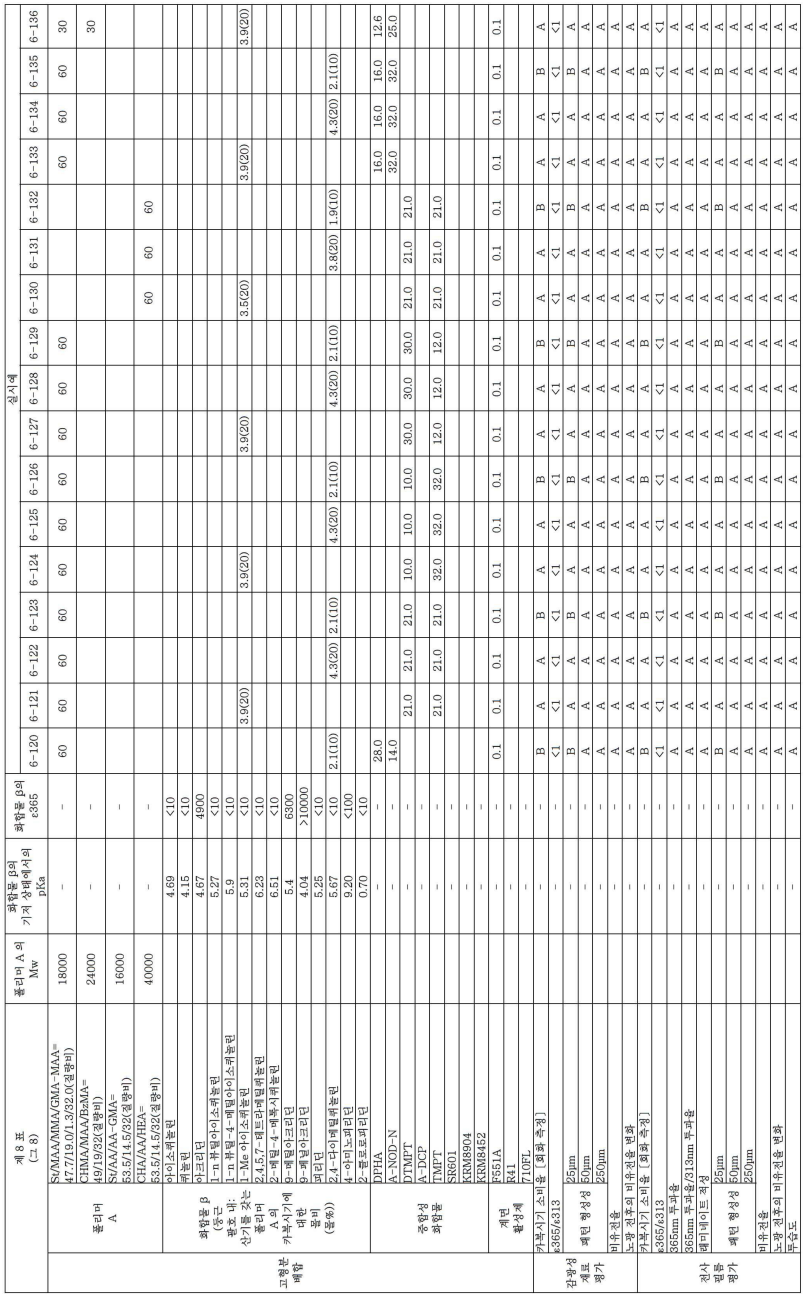
[1141] [표 45]



제 8 표 (그 7)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 가격 경험에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																		
						6-103	6-104	6-105	6-106	6-107	6-108	6-109	6-110	6-111	6-112	6-113	6-114	6-115	6-116	6-117	6-118	6-119
고형분 배합	폴리머 A	St/AA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(겔 광비)	18000	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(겔 광비)	24000	-	-																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32.0(겔 광비)	16000	-	-																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(겔 광비)	40000	-	-																	
	화합물 β (중 근 분포 비: 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소퀴놀린		4.69	<10																	
		퀴놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10	3.9(20)		3.9(20)				3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)	
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메닐아크리딘		4.04	>10000																	
		페리딘		5.25	<10																	
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		2.1(10)
		4-아이노페리딘		9.20	<100																	
		2-튜프로페리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		-	-	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	10.0	10.0	10.0	14.0	14.0	14.0	28.0	28.0
		A-NOD-N		-	-	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	20.0	20.0	20.0	28.0	28.0	28.0	14.0	14.0
		DTMPT		-	-																	
		A-DCP		-	-																	
		TMPT		-	-																	
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
	계면 활성제	F551A		-	-	0.5	0.5	0.5							0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-				0.1	0.1	0.1											
		710FL		-	-							0.1	0.1	0.1								
감광성 계료 평가	카복시기 소비율 [최초 측정]	ε365/ε313	25μm	-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
			50μm	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성		50μm	-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
			250μm	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 평가	카복시기 소비율 [최초 측정]	ε365/ε313		-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
				-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레이네이트 석성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성		25μm	-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
			50μm	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
			250μm	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	뚝습도					A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1142]

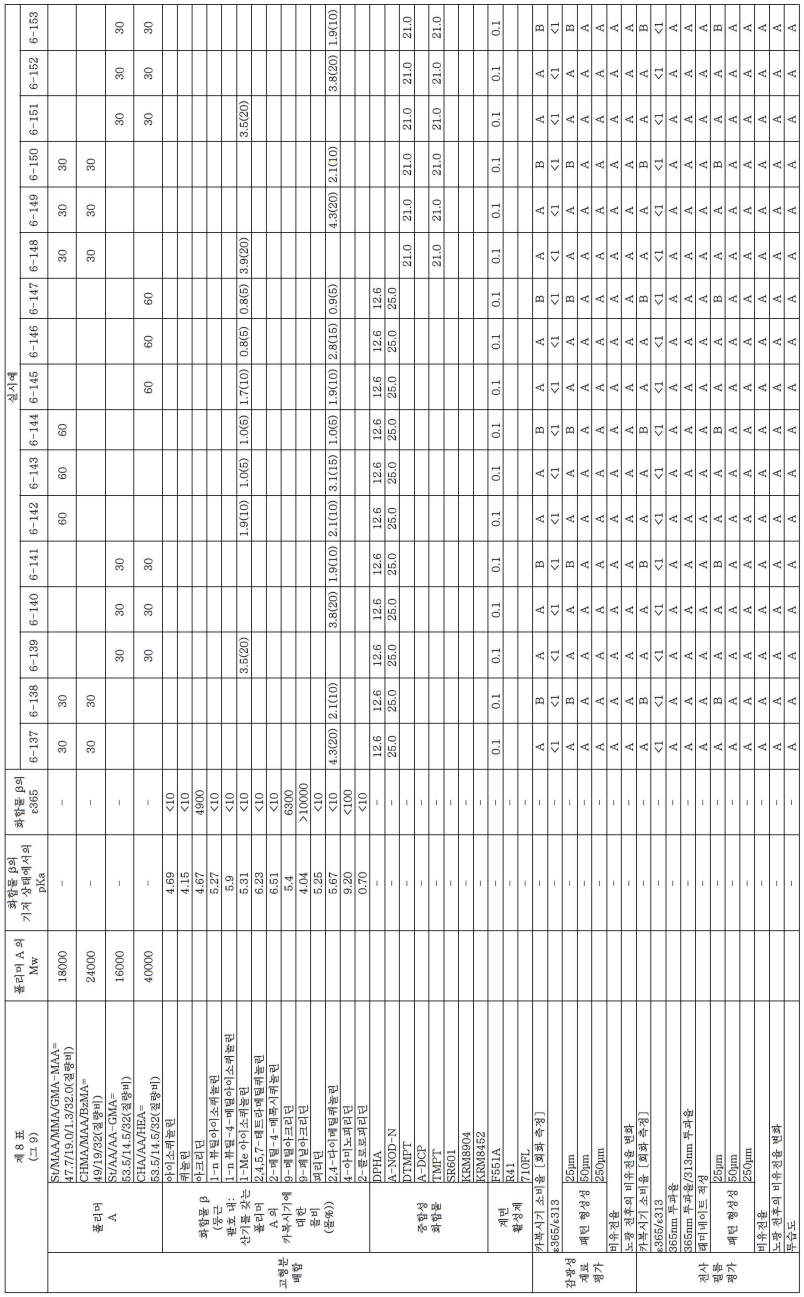
[1143] [표 46]



제 8 표 (그 8)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																		
						6-120	6-121	6-122	6-123	6-124	6-125	6-126	6-127	6-128	6-129	6-130	6-131	6-132	6-133	6-134	6-135	6-136
고형분 배합	폴리머 A	St/AA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60				60	60	60	30
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-																	30
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-											60	60	60				
	화합물 β (동근 부호 내: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소캐놀핀		4.69	<10																	
		캐놀핀		4.15	<10																	
		아르리딘		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소캐놀핀		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소캐놀핀		5.9	<10																	
		1-Me 아이소캐놀핀		5.31	<10		3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.5(20)			3.9(20)			3.9(20)
		2,4,5,7-테트라메틸캐놀핀		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시캐놀핀		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메닐아크리딘		4.04	>10000																	
		퓨리딘		5.25	<10																	
		2,4-다이메틸캐놀핀		5.67	<10	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		3.8(20)	1.9(10)		4.3(20)	2.1(10)	
		4-아이노리딘		9.20	<100																	
		2-퓨로로퓨리딘		0.70	<10																	
	중합물	DTHA		-	-	28.0													16.0	16.0	16.0	12.6
		A-NOD-N		-	-	14.0													32.0	32.0	32.0	25.0
		DTMPT		-	-		21.0	21.0	21.0	10.0	10.0	10.0	30.0	30.0	30.0	21.0	21.0	21.0				
		A-DCP		-	-																	
		TMPT		-	-		21.0	21.0	21.0	32.0	32.0	32.0	12.0	12.0	12.0	21.0	21.0	21.0				
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
	계면 활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-																	
		710FL		-	-																	
경화성 재료 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]	ε365/ε313		-	-	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		50μm		-	-	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	카복시기 소비율 [화학 측정]			-	-	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
	패턴 형성성	ε365/ε313		-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		365nm 투과율		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		365nm 투과율/313nm 투과율		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	패터닝이트 적성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1144]

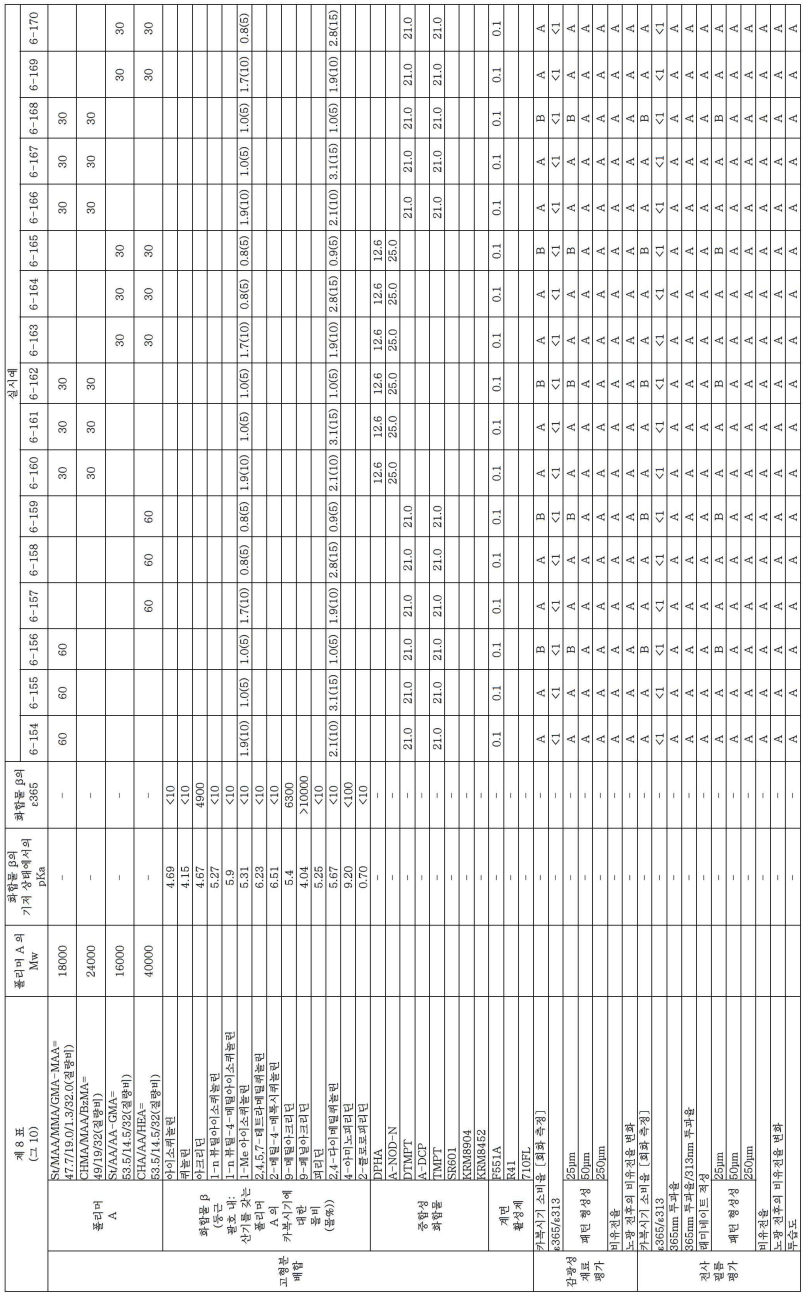
[1145] [표 47]



제 8 표 (그 9)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																	
						6-137	6-138	6-139	6-140	6-141	6-142	6-143	6-144	6-145	6-146	6-147	6-148	6-149	6-150	6-151	6-152	6-153
고형분 배합	폴리머 A	St/AA/MMA/GMA-MAA=47.7/15.0/1.3/32.0(질량비)	18000	--	--	30	30				60	60	60				30	30	30			
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	--	--	30	30										30	30	30			
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	--	--			30	30	30										30	30	30
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	--	--			30	30	30				60	60	60				30	30	30
	화합물 β (등근 분호 내: 산기를 갖는 폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소퀴놀린		4.69	<10																	
		퀴놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10			3.5(20)			1.9(10)	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	3.9(20)			3.5(20)		
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메닐아크리딘		4.04	>10000																	
		페리딘		5.25	<10																	
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10	4.3(20)	2.1(10)		3.8(20)	1.9(10)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(5)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)		4.3(20)	2.1(10)		3.8(20)	1.9(10)
		4-아미노페리딘		9.20	<100																	
		2-튜프로페리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		--	--	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6						
		A-NOD-N		--	--	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0						
		DTMPT		--	--												21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
		A-DCP		--	--																	
		TMPT		--	--												21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
		SR601		--	--																	
		KRM8904		--	--																	
		KRM8452		--	--																	
	계면 활성제	F551A		--	--	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		--	--																	
		710FL		--	--																	
감광성 계료 평가	카복시기 소비율 [화화 측정]			--	--	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	ε365/ε313			--	--	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		--	--	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
		50μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비우전율			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [화화 측정]			--	--	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	ε365/ε313			--	--	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레이네이트 적성			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		--	--	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
		50μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비우전율			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1146]

[1147] [표 48]



제 8 표 (그 10)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						6-154	6-155	6-156	6-157	6-158	6-159	6-160	6-161	6-162	6-163	6-164	6-165	6-166	6-167	6-168	6-169	6-170
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-	60	60	60				30	30	30				30	30	30		
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-							30	30	30				30	30	30		
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-										30	30	30				30	30
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-				60	60	60				30	30	30				30	30
	화합물 β (등근 분호 내: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소퀴놀린		4.69	<10																	
		퀴놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10	1.9(10)	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	1.9(10)	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	1.9(10)	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(6)
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-퀴닐아크리딘		4.04	>100000																	
		페리딘		5.25	<10	2.1(10)	3.1(15)	1.0(6)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(6)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(6)	1.9(10)	2.8(15)
		2,4-디아미노퀴놀린		5.67	<10																	
		4-아미노퀴리딘		9.20	<100																	
		2-클로로퀴리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		-	-							12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6					
		A-NOD-N		-	-							25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0					
		DTMPT		-	-	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0							21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
		A-DCP		-	-																	
		TMPT		-	-	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0							21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
	계면 활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-																	
		710FL		-	-																	
감광성 계 물 평가	카복시기 소비율 [최저 측정]			-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 바유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [최저 측정]			-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레지네이트 적성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	둑습도			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1148]

[1149] [표 49]

제 8 표 (그 11)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기재 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예									비교예
						6-171	6-172	6-173	6-174	6-175	6-176	6-177	6A
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-		30	30	30				60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-		30	30	30				
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-	30				30	30	30	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-	30				30	30	30	
	화합물 β (동근 광호 내: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소큐놀린		4.69	<10								
		퀴놀린		4.15	<10								
		아크리딘		4.67	4900								
		1-n 뷰틸아이소큐놀린		5.27	<10								
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소큐놀린		5.9	<10								
		1-Me 아이소큐놀린		5.31	<10	0.8(5)	1.9(10)	1.0(5)	1.0(5)	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	
		2,4,5,7-테트라메틸큐놀린		6.23	<10								
		2-메틸-4-메톡시큐놀린		6.51	<10								
		9-메틸아크리딘		5.4	6300								
		9-메틸아크리딘		4.04	>10000								
		퍼리딘		5.25	<10								
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10	0.9(5)	2.1(10)	2.1(15)	1.0(5)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(6)	
		4-아미노피리딘		9.20	<100								
		2-플로로피리딘		0.70	<10								
	중합성 화합물	DPHA		-	-		12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.6
		A-NOD-N		-	-		12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	25.0
		DTMPT		-	-	21.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	
		A-DCP		-	-								
		TMPT		-	-	21.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	
		SR601		-	-								
		KRM8904		-	-								
		KRM8452		-	-								
	계면 활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-								
		710FL		-	-								
감광성 재료 평가	카복시기 소비율 [회화 측정]			-	-	B	A	A	B	A	A	B	E
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-
	25μm 패턴 형상			-	-	B	A	A	B	A	A	B	D
	50μm			-	-	A	A	A	A	A	A	A	D
	250μm			-	-	A	A	A	A	A	A	A	D
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	기준
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	D
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [회화 측정]			-	-	B	A	A	B	A	A	B	E
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-
	365nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	B
	에미네이트 작성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A
	25μm 패턴 형상			-	-	B	A	A	B	A	A	B	D
	50μm			-	-	A	A	A	A	A	A	A	D
	250μm			-	-	A	A	A	A	A	A	A	D
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	기준
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	D
	투습도			-	-	A	A	A	A	A	A	A	기준

[1150]

[1151] (폴리머 A)

[1152] 상술한 실시예 4계와 동일한 수법에 의하여, 폴리머 A에 해당하는 중합체 1~4를 합성했다. 또한, 중합체의 각 구조 단위를 형성하는 모노머의 약어에 대해서는, 앞서 설명한 바와 같다.

[1153] 중합체 1: St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)

[1154] 중합체 2: CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)

[1155] 중합체 3: St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)

[1156] 중합체 4: CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)

[1157] 또한, 제8 표에 나타내는 폴리머 A의 중량 평균 분자량은, 제8 표에 나타내는 바와 같이, 모두 10,000~50,000의 범위이다.

[1158] (중합성 화합물)

[1159] DPHA: 다이펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DPH)

[1160] A-NOD-N: 1,9-노네인다이올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-NOD-N)

[1161] DTMPT: 다이트라이메틸올프로페인테트라아크릴레이트(닛폰 가야쿠사제 KAYARAD T-1420(T))

[1162] A-DCP: 다이사이클로펜테인다이메탄올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DCP)

[1163] TMPT: 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-TMPT)

[1164] SR601: 에톡시화(4) 비스페놀 A 다이아크릴레이트(토모에 고교 주식회사제 SR601)

[1165] KRM8904: 9관능 지방족 유레테인아크릴레이트(다이셀 · 올넥스 주식회사제 KRM8904)

[1166] KRM8452: 10관능 지방족 유레테인아크릴레이트(다이셀 · 올넥스 주식회사제 KRM8452)

[1167] (계면활성제)

[1168] F551: 메가팍 F551(DIC사제)

[1169] R41: 메가팍 R-41(DIC사제)

[1170] 710FL: 프터젠트 710FL(네오스사제)

[1171] 상기 표의 결과로부터, 감광성 재료가 중합성 화합물을 포함하는 경우에서도, 본 발명의 전사 필름에 의하면, 본 발명의 과제를 해결할 수 있는 것이 확인되었다.

[1172] [실시예 7계]

[1173] <감광성 재료의 조제, 및 그 평가>

[1174] 후단에 나타내는 제9 표에 기재된 재료를, 제9 표에 기재된 배합비를 충족시키고, 또한, 최종적으로 얻어지는 감광성 재료의 고형분 농도가 25질량%가 되도록, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트/메틸에틸케톤=50/50(질량비)의 혼합 용매에, 혼합 및 용해시켜, 감광성 재료를 조제했다.

[1175] 또, 얻어진 실시예 7계에 있어서의 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 대하여, 실시예 3계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 카복시기 소비율, 감광성 재료의 패턴 형성성, 비유전율, 및 노광 전후의 비유전율 변화, 및, 전사 필름의 래미네이트 적성, 패턴 형성성, 비유전율, 노광 전후의 비유전율 변화, 투습도, 및 2회 노광 후의 비유전율 변화를 평가했다. 또, 실시예 3계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 전사 필름 중의 감광성층의 카복시기 소비율, 365nm의 광에 대한 투과율, 및, 313nm의 광에 대한 투과율에 대한 313nm의 광에 대한 투과율의 비에 대해서도 평가했다. 또, 실시예 1계에서 나타낸 것과 동일하게 하여, 감광성 재료 및 감광성층 중에 포함되는 화합물 β의 ε365/ε313의 물성을 평가했다.

[1176] 단, 감광성 재료에 관한 비유전율의 평가, 및, 전사 필름에 관한 비유전율 및 투습도의 평가에 있어서의 감소율의 기준은, 비교예 7A의 비유전율 또는 투습도로 했다.

[1177] 하기 제9 표에, 실시예 7계에 있어서의, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료의 고형분의 배합, 및 시험의 결과를 나타낸다.

[1178] 표 중, "고형분 배합"란에 기재된 값은, 각 실시예 또는 비교예의 감광성 재료에 포함되는 각 고형분 성분의 함유량(질량부)을 나타낸다. 또한, 화합물 β에 있어서의 둥근 괄호 내의 값은, 감광성 재료 중에 있어서의, 폴리머 A가 갖는 카복시기의 합계수에 대한, 화합물 β가 갖는, 폴리머 A의 카복시기의 양을 감소시키는 구조(구조 b0)(바람직하게는, 광 여기 상태에 있어서, 폴리머 A가 포함하는 카복시기로부터 전자를 수용할 수 있는 구조(구조 b))의 합계수의 비율(몰%)을 나타낸다.

[1179] 또, 표 중, "화합물 β의 기저 상태에서의 pKa"의 측정 방법은 앞서 설명한 바와 같다.

[1180] 또, 표 중, "화합물 β의 ε365"란은, 화합물 β의, 아세토나이트릴 중에 있어서의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 나타낸다.

[1181] 또, 감광성 재료의 평가 및 전사 필름의 평가에 있어서의 "ε365/ε313"란은, 화합물 β의 파장 365nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)를 화합물 β의 파장 313nm의 광에 대한 몰 흡광 계수($(cm \cdot mol/L)^{-1}$)로 나눈 값을 나타낸다. 또한, 어느 몰 흡광 계수도 아세토나이트릴 중에서의 값이다.

[1182] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 나타낸다.

[1183] 또, 전사 필름의 평가에 있어서의 "365nm 투과율/313nm 투과율"란은, 감광성층의 파장 365nm의 광에 대한 투과율을 감광성층의 파장 313nm의 광에 대한 투과율로 나눈 값을 나타낸다.

[1184] [표 50]

제 9 표 (그 1)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						7-1	7-2	7-3	7-4	7-5	7-6	7-7	7-8	7-9	7-10	7-11	7-12	7-13	7-14	7-15	7-16	7-17
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/AIMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	--	--	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
		CIMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	--	--																60	60
		St/AA/AA-GMA=63.5/14.5/32(질량비)	16000	--	--																	
		CHA/AA/HEA=63.5/14.5/32(질량비)	40000	--	--																	
	화합물 β (중간 물조 내는 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 매단 몰비) (질%))	아이소데놀린		4.69	<10	3.5(20)															3.5(20)	
		데놀린		4.15	<10		3.5(20)															3.5(20)
		아크리딘		4.67	4900			4.9(20)														
		1-n 퓨틸아이소퀴놀린		5.27	<10				5.0(20)													
		1-n 퓨틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10					5.4(20)												
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10						3.9(20)											
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10							5.0(20)										
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10								4.7(20)									
		9-메틸아크리딘		5.4	6300									5.2(20)								
		9-메닐아크리딘		4.04	>10000										6.9(20)							
		퀴리딘		5.25	<10											2.1(20)						
		2,4-디아메틸퀴놀린		5.67	<10												4.3(20)	2.1(10)				
		4-아미노퀴리딘		9.20	<100														2.6(20)			
		2-클로로퀴리딘		0.70	<10															3.1(20)		
중합성 화합물		DTHA		--	--	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		--	--	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		--	--																	
		A-DCP		--	--																	
		TMPT		--	--																	
		SR601		--	--																	
		KRM8904		--	--																	
		KRM8452		--	--																	
광중합 개시제		Omn379		--	--	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Oxe02		--	--																	
		Api307		--	--																	
계면활성제		F551A		--	--	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		--	--																	
		710PL		--	--																	
감광성 계표 평가	가북시기 소비율 [최솟 측정]			--	--	B	B	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B
	ε365/ε313			--	--	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			--	--	B	B	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B
전사 법 평가	가북시기 소비율 [최솟 측정]			--	--	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	ε365/ε313			--	--	A	A	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A
	365nm 투과율			--	--	A	A	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			--	--	A	A	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A
	레미네이트 적성			--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		--	--	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			--	--	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			--	--	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A
	투습도			--	--	A	B	B	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			--	--	A	A	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A

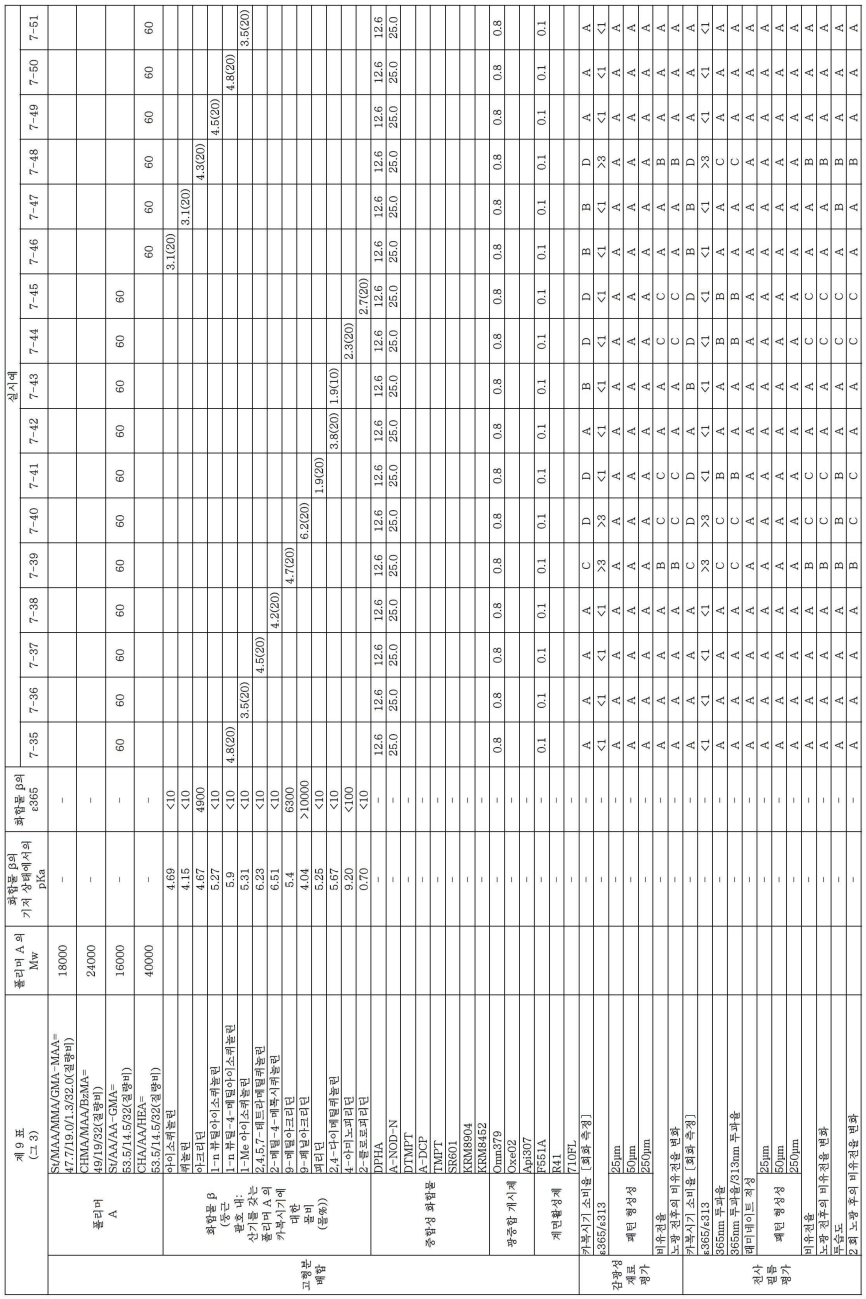
[1185]

[1186] [표 51]

제 9 표 (그 2)		폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																	
					7-18	7-19	7-20	7-21	7-22	7-23	7-24	7-25	7-26	7-27	7-28	7-29	7-30	7-31	7-32	7-33	7-34
폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-																	
	CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60				
	St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-														60	60	60	60
	CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-																	
화합물 β (주로 산기 붙 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 염 (짧게))	아이소펜틸렌		4.69	<10														3.1(20)			
	메틸렌		4.15	<10															3.1(20)		
	아크리딘		4.67	4900	4.9(20)															4.3(20)	
	1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10		5.0(20)															4.5(20)
	1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10			5.4(20)														
	1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10				3.9(20)													
	2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10					5.0(20)												
	2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10						4.7(20)											
	9-메틸아크리딘		5.4	6300							5.2(20)										
	9-페닐아크리딘		4.04	>10000								6.9(20)									
	메리딘		5.25	<10									2.1(20)								
	2,4-디이메틸퀴놀린		5.67	<10										4.3(20)	2.1(10)						
	4-아미노퀴리딘		9.20	<100												2.6(20)					
	2-클로르퀴리딘		0.70	<10													3.1(20)				
고형분 배합	DPHA		-	-	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
	A-NOD-N		-	-	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	DTMPT		-	-																	
중합성 화합물	A-DCP		-	-																	
	TMPT		-	-																	
	SR601		-	-																	
	KRM8904		-	-																	
	KRM8452		-	-																	
광중합 개시제	Omn379		-	-	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Oxe02		-	-																	
	Api307		-	-																	
계면활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	R41		-	-																	
	710FL		-	-																	
컬쳐성 레프 평가	카복시기 소비율 [용출 측정]		-	-	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A
	ε365/ε313		-	-	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1
	25μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	메틴 형성성 50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
비유전율			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A
노광 전후의 비유전율 변화			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A
카복시기 소비율 [용출 측정]			-	-	D	A	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A
ε365/ε313			-	-	>3	<1	<1	<1	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1
365nm 투과율			-	-	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A
365nm 투과율/313nm 투과율			-	-	C	A	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A
레미네이트 적성			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
비유전율			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A
노광 전후의 비유전율 변화			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A
투습도			-	-	B	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B	B	A
2 회 노광 후의 비유전율 변화			-	-	B	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A

[1187]

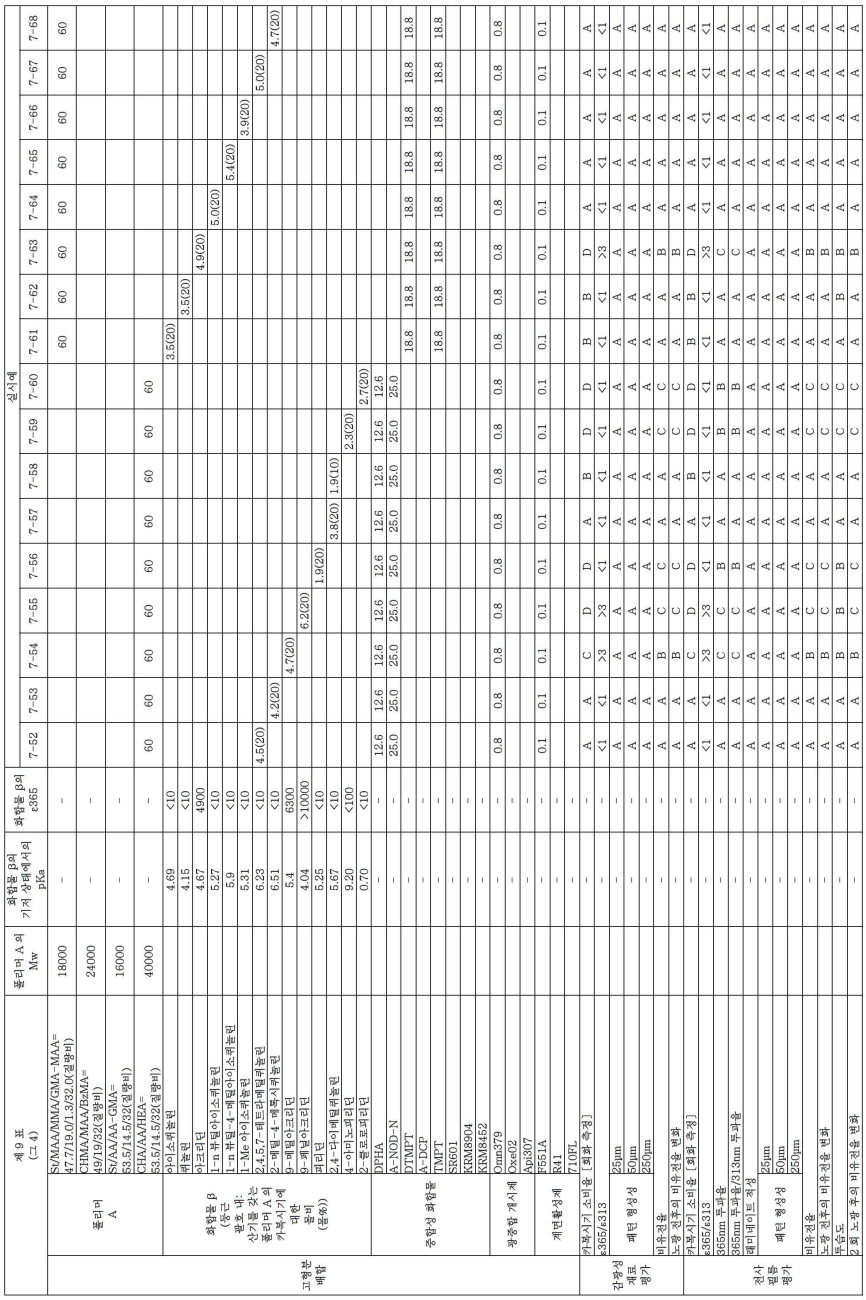
[1188] [표 52]



제 9 표 (그 3)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																		
						7-35	7-36	7-37	7-38	7-39	7-40	7-41	7-42	7-43	7-44	7-45	7-46	7-47	7-48	7-49	7-50	7-51
고형분 배합	폴리머 A	St/AAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–																	
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60						
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–												60	60	60	60	60	60
	화합물 β (중은 광조 때: 산기를 갖는 폴리머 A의 카복시기에 대한 몰비 (같음))	아이소퀴놀린		4.69	<10												3.1(20)					
		퀴놀린		4.15	<10													3.1(20)				
		아크리딘		4.67	4900														4.3(20)			
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10															4.5(20)		
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10	4.8(20)															4.8(20)	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10		3.5(20)															3.5(20)
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10			4.5(20)														
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10				4.2(20)													
		9-메틸아크리딘		5.4	6300					4.7(20)												
		9-메닐아크리딘 몰비 (같음))		4.04	>10000						6.2(20)											
		퍼리딘		5.25	<10							1.9(20)										
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10								3.8(20)	1.9(10)								
		4-아미노퍼리딘		9.20	<100										2.3(20)							
		2-뷰틸코퍼리딘		0.70	<10											2.7(20)						
중합성 화합물		DPHA		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		–	–	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		–	–																	
		A-DCP		–	–																	
		TMPT		–	–																	
		SR601		–	–																	
		KRM8904		–	–																	
		KRM8452		–	–																	
광중합 개시제		Omn379		–	–	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Oxe02		–	–																	
		Api307		–	–																	
계면활성제		F551A		–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		–	–																	
		710FL		–	–																	
감광성 재료 평가	카복시기 소비율 [원료 측정]			–	–	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A	A	A
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	<1	<1	≥3	≥3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	≥3	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		–	–	A	A	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A	A	A
	카복시기 소비율 [원료 측정]			–	–	<1	<1	<1	<1	≥3	≥3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	≥3	<1	<1	<1
	ε365/ε313			–	–	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A
	365nm 투과율			–	–	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A
	테이퍼이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
현상 평가	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A
	투습도			–	–	A	A	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B	B	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A

[1189]

[1190] [표 53]



제 9 표 (그 4)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						7-52	7-53	7-54	7-55	7-56	7-57	7-58	7-59	7-60	7-61	7-62	7-63	7-64	7-65	7-66	7-67	7-68
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/CMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–										60							
		CIMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60								
	화합물 β (중요 함호 예: 산기를 갖는 폴리머 A의 카복시기에 염을 형성)	아이소퀴놀린		4.69	<10										3.5(20)							
		퀴놀린		4.15	<10											3.5(20)						
		아크리딘		4.67	4900												4.9(20)					
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10													5.0(20)				
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10														5.4(20)			
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10															3.9(20)		
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10	4.5(20)															5.0(20)	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10		4.2(20)															4.7(20)
		9-메틸아크리딘		5.4	6300			4.7(20)														
		메틴 염료 (쿨케)		4.04	>10000				6.2(20)													
		퍼리딘		5.25	<10					1.9(20)												
		2,4-디아미노퍼리딘		5.67	<10						3.8(20)	1.9(10)										
		4-아미노퍼리딘		9.20	<100								2.3(20)	2.7(20)								
		2-플로퍼리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6								
		A-NOD-N		–	–	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0								
		DTMPT		–	–										18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
		A-DCP		–	–																	
		TMPT		–	–										18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
		SR601		–	–																	
		KRM8904		–	–																	
		KRM8452		–	–																	
	광중합 개시제	Omn379		–	–	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Oxe02		–	–																	
		Api307		–	–																	
	계면활성제	F551A		–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		–	–																	
		710FL		–	–																	
감광성 재료 평가	캐복시기 소비율 [원화 측정]			–	–	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A	A	A	A	A
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	C	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	캐복시기 소비율 [원화 측정]			–	–	A	A	C	D	D	A	B	D	D	B	B	D	A	A	A	A	A
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	>3	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			–	–	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	C	C	B	A	A	B	B	A	A	C	A	A	A	A	A
	레미네이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A
	투습도			–	–	A	A	B	B	B	A	A	C	C	A	B	B	A	A	A	A	A
	2 쌍 노광 후의 비유전율 변화			–	–	A	A	B	C	C	A	A	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A

[1191]

[1192] [표 54]

제 9 표 (그 5)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 가지 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						7-69	7-70	7-71	7-72	7-73	7-74	7-75	7-76	7-77	7-78	7-79	7-80	7-81	7-82	7-83	7-84	7-85
고해분 배합	폴리머 A	St/MAA/NMA/GMA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																	
		St/AA/AA-GMA=63.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–																	
		CHA/AA/HEA=63.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–																	
	화합물 β (중은 광호 내는 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 염을 (물비))	아이소캐놀린		4.69	<10																	
		퀴놀린		4.15	<10																	
		이르리딘		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소캐놀린		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소캐놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소캐놀린		5.31	<10																	
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10								3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸이르리딘		5.4	6300	5.2(20)																
		9-메닐이르리딘		4.04	>10000		6.9(20)															
		퍼리딘		5.25	<10			2.1(20)														
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10				4.3(20)	2.1(10)				4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)	
		4-아미노퍼리딘		9.20	<100						2.6(20)											
		2-뷰로코퍼리딘		0.70	<10							3.1(20)										
	중합성 화합물	DPHA			–														12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N			–																	
		DTMPT			–	–	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8				12.6	12.6	12.6	12.6			12.6
		A-DCP			–	–							25.0	25.0	25.0					12.6	12.6	
		TMPT			–	–	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	
		SR601			–	–																
		KRM8904			–	–																
		KRM8452			–	–																
	광중합 개시제	Omn379			–	–	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Oxe02			–	–																
		Api307			–	–																
	계면활성제	F551A			–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41			–	–																
		710FL			–	–																
감광성 계로 평가	카복시기 소비율 [원화 측정]	ε365/ε313			–	–	C	D	D	A	B	D	D	A	A	B	A	A	B	A	B	A
		25μm			–	–	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	50μm			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율				–	–	B	C	C	A	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화				–	–	B	C	C	A	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [원화 측정]	ε365/ε313			–	–	>3	>3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		365nm 투과율			–	–	C	C	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	C	C	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레이네이트 적성				–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율				–	–	B	C	C	A	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화				–	–	B	C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도				–	–	B	B	B	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화				–	–	B	C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1193]

[1194] [표 55]

제 9 표 (그 6)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																	
						7-86	7-87	7-88	7-89	7-90	7-91	7-92	7-93	7-94	7-95	7-96	7-97	7-98	7-99	7-100	7-101	7-102
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/CMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–																	
	화합물 β (중간 발포 내는 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (질%))	아이소레놀린		4.69	<10																	
		레놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 퓨틸아이소레놀린		5.27	<10																	
		1-n 퓨틸-4-메틸아이소레놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소레놀린		5.31	<10			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)		
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메틸아크리딘		4.04	>10000																	
		퀴리딘		5.25	<10	4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)
		4-아미노퀴리딘		9.20	<100																	
		2-클로로퀴리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		–	–	12.6	12.6				12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6						
		A-DCP		–	–																	
		TMPT		–	–																	
		SR601		–	–			12.6	12.6	12.6												
		KRM8904		–	–						12.6	12.6	12.6									
		KRM8452		–	–									12.6	12.6	12.6						
	광중합 개시제	Omn379		–	–	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Oxe02		–	–																	
		Api307		–	–																	
	계면활성제	F551A		–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				0.2	0.2	0.2
		R41		–	–																	
		710PL		–	–																	
감광성 계로 평가	카복시기 소비율 [화화 측정]			–	–	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [화화 측정]			–	–	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	테이테이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

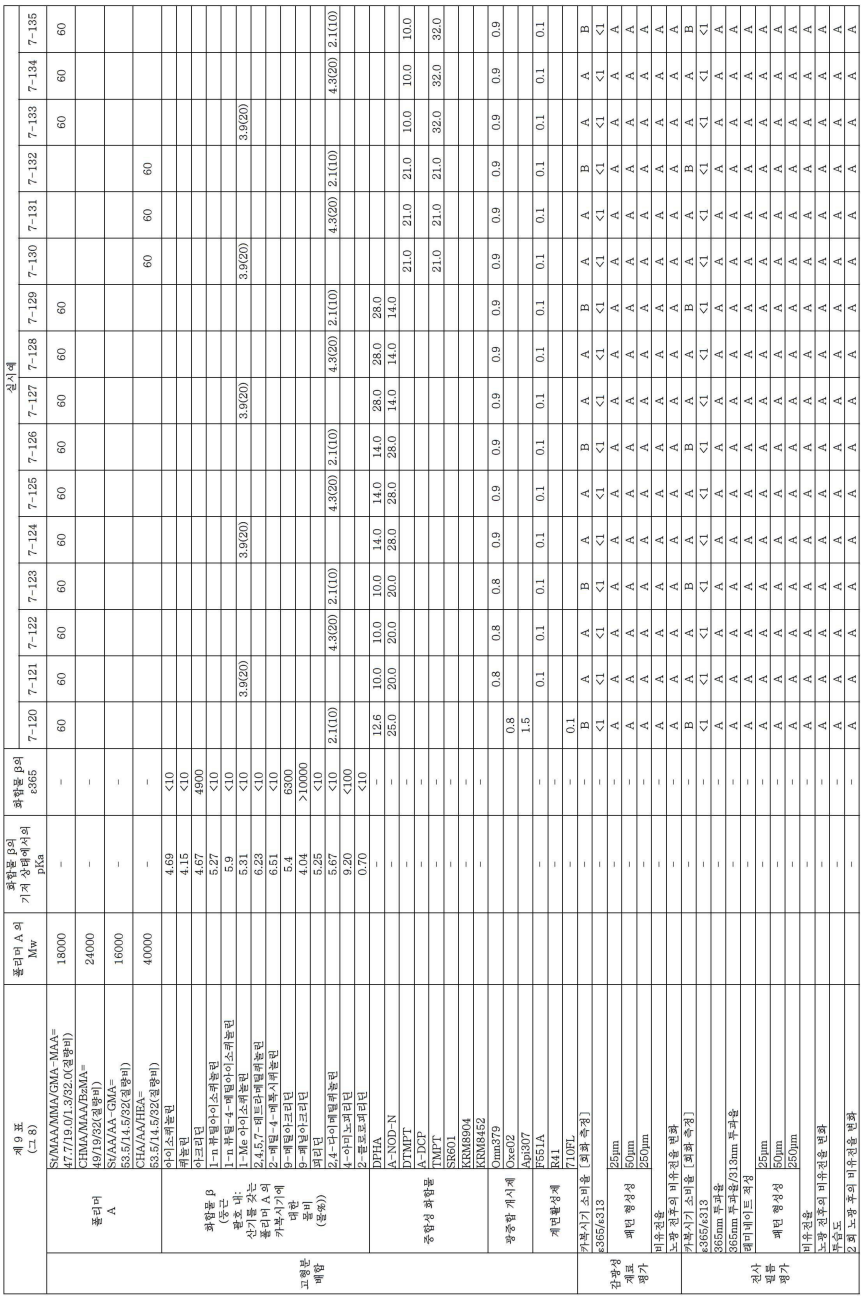
[1195]

[1196] [표 56]

제 9 표 (그 7)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						7-103	7-104	7-105	7-106	7-107	7-108	7-109	7-110	7-111	7-112	7-113	7-114	7-115	7-116	7-117	7-118	7-119
고형분 배합	폴리머 A	St/AAA/MMA/CMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		CBMA/MAA/BAMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																	
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–																	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–																	
	화합물 β (중은 광호 내: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소뷰틸렌		4.69	<10																	
		메틸렌		4.15	<10																	
		아크릴산		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소뷰틸렌		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소뷰틸렌		5.9	<10																	
		1-Me 아이소뷰틸렌		5.31	<10	3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)	
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메닐아크리딘		4.04	>10000																	
		퍼리딘		5.25	<10																	
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		2.1(10)
		4-아미노퍼리딘		9.20	<100																	
		2-홀로퍼리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		–	–	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		–	–																	
		A-DCP		–	–																	
		TMPT		–	–																	
		SR601		–	–																	
		KRM8904		–	–																	
		KRM8452		–	–																	
	광중합 개시제	Omn379		–	–	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8				0.8	0.8	0.8		
		Oxe02		–	–										0.8	0.8	0.8				0.8	0.8
		Api307		–	–													1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	계면활성제	F551A		–	–	0.5	0.5	0.5														
		R41		–	–				0.1	0.1	0.1											
		710FL		–	–							0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
감광성 재료 평가	카복시기 소비율 [원료 측정]			–	–	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
전사 필름 평가	365nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레지네이트 직성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1197]

[1198] [표 57]



제 9 표 (그 8)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 가져 성 (헤서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																	
						7-120	7-121	7-122	7-123	7-124	7-125	7-126	7-127	7-128	7-129	7-130	7-131	7-132	7-133	7-134	7-135
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60				60	60	60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–																
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–																
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–											60	60	60			
	화합물 β (중근 함초 내: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소큐놀린		4.69	<10																
		퀴놀린		4.15	<10																
		아크리딘		4.67	4900																
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10																
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10					3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.9(20)		
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10		3.9(20)														
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																
		9-페닐아크리딘		4.04	>10000																
		펜리딘		5.25	<10																
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)
		4-아미노퀴딘		9.20	<100																
		2-클로로퀴딘		0.70	<10																
	중합성 화합물	DPHA		–	–	12.6	10.0	10.0	10.0	14.0	14.0	14.0	28.0	28.0	28.0						
		A-NOD-N		–	–	25.0	20.0	20.0	20.0	28.0	28.0	28.0	14.0	14.0	14.0	21.0	21.0	21.0	10.0	10.0	10.0
		A-DCP		–	–																
		TMPT		–	–											21.0	21.0	21.0	32.0	32.0	32.0
		SR601		–	–																
		KRM8904		–	–																
		KRM8452																			
	광중합 개시계	Omn379					0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
		Oxe02				0.8															
		Api307				1.5															
	계면활성제	F551A		–	–		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		–	–																
		710FL		–	–	0.1															
감광성 계료 평가	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313		–	–	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313		–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
전사 필름 평가	365nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레미네이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2회 노광 후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

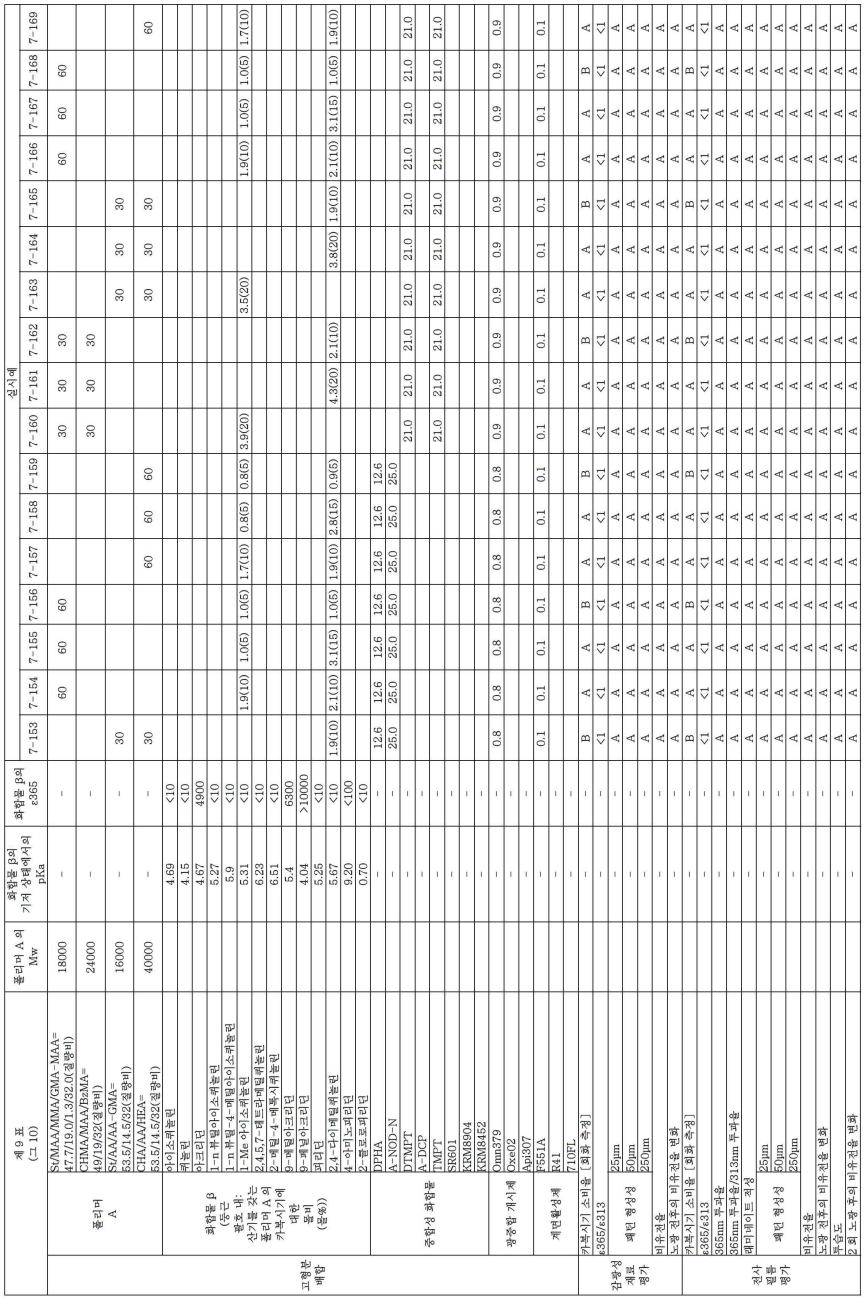
[1199]

[1200] [표 58]

제 9 표 (그 9)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						7-136	7-137	7-138	7-139	7-140	7-141	7-142	7-143	7-144	7-145	7-146	7-147	7-148	7-149	7-150	7-151	7-152
고형분 배합	폴리머 A	St/AAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-	60	60	60							60	60	60	30	30	30		
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-													30	30	30		
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-																30	30
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-				60	60	60	60	60	60							30	30
	화합물 β (중간 활조 대: 산기발 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (질%))	아이소퀴놀린		4.69	<10																	
		퀴놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 퓨틸아이소퀴놀린		5.27	<10																	
		1-n 퓨틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10	3.9(20)			3.5(20)			3.5(20)			3.9(20)			3.9(20)			3.5(20)	
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메닐아크리딘		4.04	>10000																	
		퍼리딘		5.25	<10																	
		2,4-디아메틸퀴놀린		5.67	<10		4.3(20)	2.1(10)		3.8(20)	1.9(10)		3.8(20)	1.9(10)		4.3(20)	2.1(10)		4.3(20)	2.1(10)		3.8(20)
		4-아미노퍼리딘		9.20	<100																	
		2-클로로퍼리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DTHA		-	-										16.0	16.0	16.0	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		-	-										32.0	32.0	32.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		-	-	30.0	30.0	30.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0								
		A-DCP		-	-	12.0	12.0	12.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0								
		TMPT		-	-																	
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
	광중합 개시제	Omn379		-	-	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	2.4	2.4	2.4	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		Oxe02		-	-																	
		Api307		-	-																	
	계면활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-																	
		710FL		-	-																	
감광성 재료 평가	카복시기 소비율 [원료 측정]			-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [원료 측정]			-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1201]

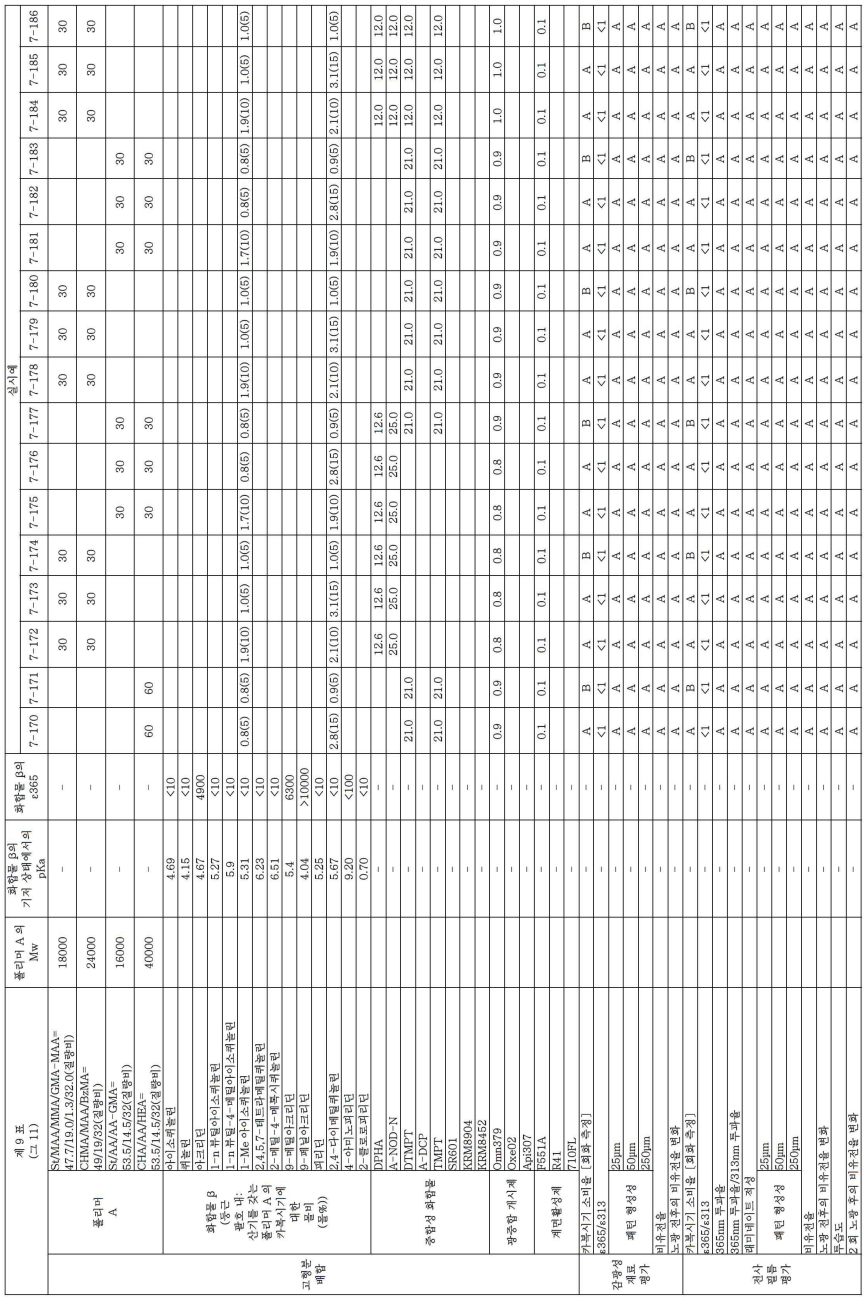
[1202] [표 59]



제 9 표 (그 10)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
						7-153	7-154	7-155	7-156	7-157	7-158	7-159	7-160	7-161	7-162	7-163	7-164	7-165	7-166	7-167	7-168	7-169
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/NMA/CMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–		60	60	60				30	30	30				60	60	60	
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–								30	30	30							
		St/AA/AA-GMA=63.5/14.5/22(질량비)	16000	–	–	30										30	30	30				
		CHA/AA/HEA=63.5/14.5/22(질량비)	40000	–	–	30				60	60	60				30	30	30				60
	화합물 β (중간 물조 내는 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 연결된 폴리머 (질%))	아이소레놀린		4.69	<10																	
		레놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 퓨릴아이소레놀린		5.27	<10																	
		1-n 퓨릴-4-메틸아이소레놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소레놀린		5.31	<10		1.9(10)	1.0(5)	1.0(5)	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	3.9(20)			3.5(20)			1.9(10)	1.0(5)	1.0(5)	1.7(10)
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-페닐아크리딘		4.04	>10000																	
		퀴리딘		5.25	<10																	
		2,4-디아세틸퀴놀린		5.67	<10	1.9(10)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(5)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)		4.3(20)	2.1(10)		3.8(20)	1.9(10)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(5)	1.9(10)
		4-아미노퀴리딘		9.20	<100																	
		2-클로로퀴리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6										
		A-NOD-N		–	–	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0										
		DTMPT		–	–								21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
		A-DCP		–	–																	
		TMPT		–	–								21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
		SR601		–	–																	
		KRM8904		–	–																	
		KRM8452		–	–																	
	광중합 개시제	Omn379		–	–	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
		Oxe02		–	–																	
		Api307		–	–																	
	계면활성제	F551A		–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		–	–																	
		710PL		–	–																	
경화성 계 평가	카복시기 소비율 [퓨퓨 측정]			–	–	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
전사 평가	카복시기 소비율 [퓨퓨 측정]			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	ε365/ε313			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	데미네이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	표면도			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1203]

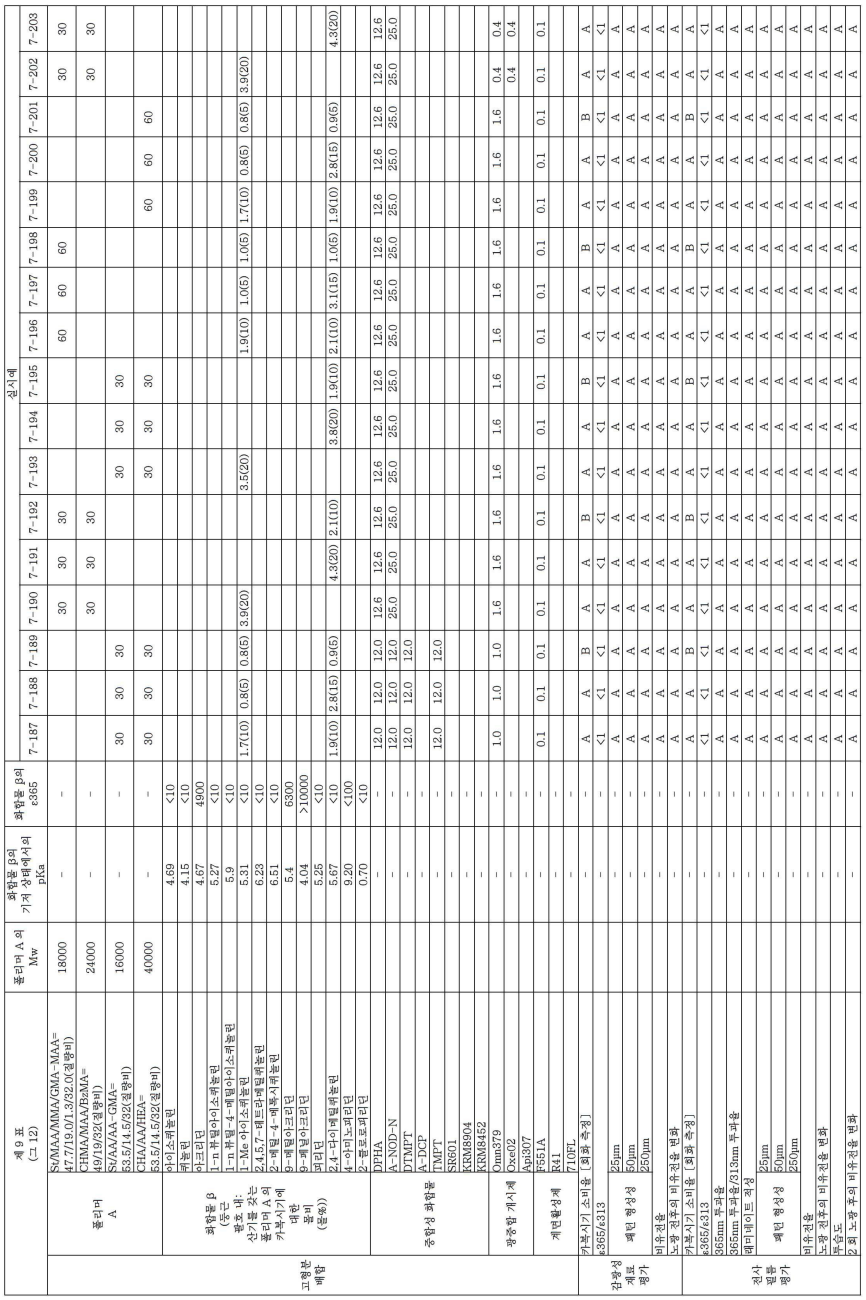
[1204] [표 60]



제 9 표 (그 11)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																		
						7-170	7-171	7-172	7-173	7-174	7-175	7-176	7-177	7-178	7-179	7-180	7-181	7-182	7-183	7-184	7-185	7-186
고형분 배합	폴리머 A	St/AA/AIMA/GMA=47.7/15.0/1.3/32.0(질량비)	18000	–	–									30	30	30				30	30	30
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	–	–			30	30	30				30	30	30				30	30	30
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	–	–						30	30	30				30	30	30			
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	–	–	60	60				30	30	30				30	30	30			
	화합물 β (중합 반응 촉매 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소퀴놀린		4.69	<10																	
		퀴놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10	0.8(5)	0.8(5)	1.9(10)	1.0(5)	1.0(5)	1.7(10)	0.8(5)	0.8(5)	1.9(10)	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(5)	0.8(5)	1.9(10)	1.0(5)	1.0(6)
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메닐아크리딘		4.04	>10000																	
		페리딘		5.25	<10																	
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10	2.8(15)	0.9(5)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(5)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(5)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(5)
		4-t-부티노페리딘		9.20	<100																	
		2-톨로페리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		–	–			12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6							12.0	12.0	12.0
		A-NOD-N		–	–			25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0							12.0	12.0	12.0
		DTMPT		–	–	21.0	21.0		25.0				21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	12.0	12.0	12.0
		A-DCP		–	–	21.0	21.0						21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	12.0	12.0	12.0
		TMPT		–	–	21.0	21.0						21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	12.0	12.0	12.0
		SR601		–	–																	
		KRM8904		–	–																	
		KRM8452		–	–																	
	광중합 개시계	Omn379		–	–	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
		Oxe02		–	–																	
		Api307		–	–																	
	계면활성제	F551A		–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		–	–																	
		710FL		–	–																	
감광성 재료 평가	커브시기 스비율 [화화 측정]			–	–	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B
	ε365/ε313			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
경사 텔 평가	커브시기 스비율 [화화 측정]			–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	ε365/ε313			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레이네이트 적성			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1205]

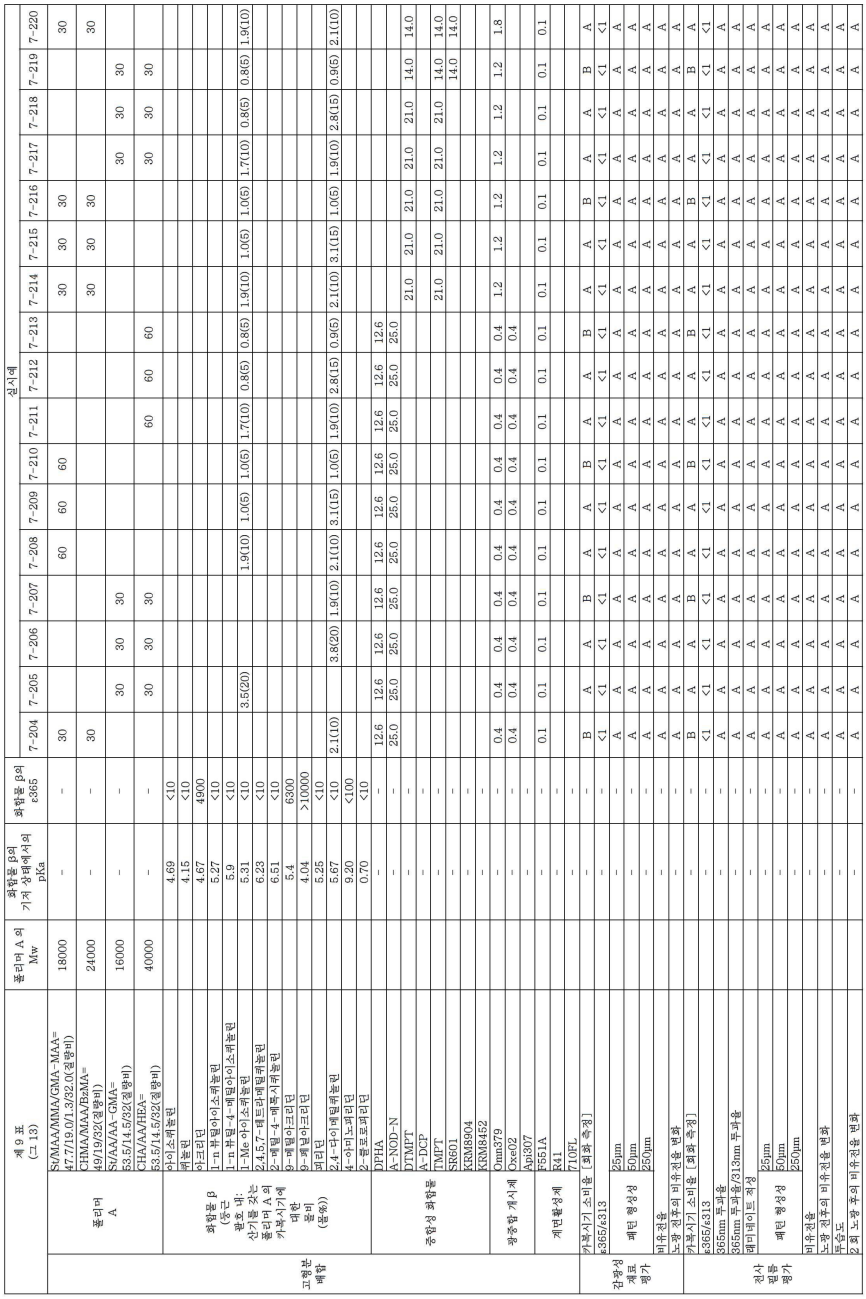
[1206] [표 61]



제 9 표 (그 12)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																	
						7-187	7-188	7-189	7-190	7-191	7-192	7-193	7-194	7-195	7-196	7-197	7-198	7-199	7-200	7-201	7-202	7-203
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-				30	30	30				60	60	60				30	30
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-				30	30	30										30	30
		St/AA/AA-GMA=63.5/14.5/22(질량비)	16000	-	-	30	30	30				30	30	30								
		CHA/AA/HEA=63.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-	30	30	30				30	30	30				60	60	60		
	화합물 β (중간 체, 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 메틸 숲을 이 (질%))	아이소레놀린		4.69	<10																	
		레놀린		4.15	<10																	
		아크리딘		4.67	4900																	
		1-n 퓨릴아이소레놀린		5.27	<10																	
		1-n 퓨릴-4-메틸아이소레놀린		5.9	<10																	
		1-Me 아이소레놀린		5.31	<10	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	3.9(20)			3.5(20)			1.9(10)	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	3.9(20)	
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘		5.4	6300																	
		9-메틸아크리딘 메틸 숲비		4.04	>100000																	
		퀴리딘		5.25	<10																	
		2,4-디아메틸퀴놀린		5.67	<10	1.9(10)	2.8(15)	0.9(6)		4.3(20)	2.1(10)		3.8(20)	1.9(10)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(6)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(6)		4.3(20)
		4-아미노퀴리딘		9.20	<100																	
		2-퀴로로퀴리딘		0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA		-	-	12.0	12.0	12.0	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
		A-NOD-N		-	-	12.0	12.0	12.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		DTMPT		-	-	12.0	12.0	12.0														
		A-DCP		-	-																	
		TMPT		-	-	12.0	12.0	12.0														
		SR601		-	-																	
		KRM8904		-	-																	
		KRM8452		-	-																	
	광중합 개시제	Omn379		-	-	1.0	1.0	1.0	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	0.4	0.4
		Oxe02		-	-																0.4	0.4
		Api307		-	-																	
	계면활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-																	
		710PL		-	-																	
감광성 계포 평가	카복시기 소비율 [회화 측정]			-	-	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 법을 평가	카복시기 소비율 [회화 측정]			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	ε365/ε313			-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	테이퍼 각도			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1207]

[1208] [표 62]



제 9 표 (그 13)		폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예																
					7-204	7-205	7-206	7-207	7-208	7-209	7-210	7-211	7-212	7-213	7-214	7-215	7-216	7-217	7-218	7-219	7-220
고형분 배합	폴리머 A	St/AA/MMA/GMA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	–	–	30				60	60	60				30	30	30				30
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	–	–	30										30	30	30				30
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	–	–		30	30	30										30	30	30	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	–	–		30	30	30				60	60	60				30	30	30	
	화합물 β (중은 광효 제: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소퀴놀린	4.69	<10																	
		퀴놀린	4.15	<10																	
		이크리딘	4.67	4900																	
		1-n 뷰틸아이소퀴놀린	5.27	<10																	
		1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린	5.9	<10																	
		1-Me 아이소퀴놀린	5.31	<10		3.5(20)			1.9(10)	1.0(5)	1.0(5)	1.7(10)	0.8(6)	0.8(6)	1.9(10)	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(5)	0.8(5)	1.9(10)
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린	6.23	<10																	
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린	6.51	<10																	
		9-메틸아크리딘	5.4	6300																	
		9-뷰틸아크리딘	4.04	>10000																	
		메리딘	5.25	<10																	
		2,4-다이메틸퀴놀린	5.67	<10	2.1(10)		3.8(20)	1.9(10)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(5)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)	2.1(10)	3.1(15)	1.0(6)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)	2.1(10)
		4-에피노리딘	9.20	<100																	
		2-뷰로프리딘	0.70	<10																	
	중합성 화합물	DPHA	–	–	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6								
		A-NOD-N	–	–	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0								
		DTMPT	–	–											21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	14.0	14.0
		A-DCP	–	–																	
		TMPT	–	–											21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	14.0	14.0
		SR601	–	–																14.0	14.0
		KRM8904	–	–																	
		KRM8452	–	–																	
	광중합 개시제	Omn379	–	–	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.8
		Oxe02	–	–	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4							
		Api307	–	–																	
	계면활성제	F551A	–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41	–	–																	
		710FL	–	–																	
감광성 계료 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]		–	–	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
	ε365/ε313		–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	패턴 형성성	25μm	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [화학 측정]		–	–	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A
	ε365/ε313		–	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	365nm 투과율		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	365nm 투과율/313nm 투과율		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	레이네이트 적성		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	패턴 형성성	25μm	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		50μm	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		250μm	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	비유전율	노광 전후의 비유전율 변화	–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	투습도		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2 회 노광 후의 비유전율 변화		–	–	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[1209]

[1210] [표 63]

제 9 표 (그 14)			폴리머 A 의 Mw	화합물 β의 기저 상태에서의 pKa	화합물 β의 ε365	실시예					비교예
						7-221	7-222	7-223	7-224	7-225	7A
고형분 배합	폴리머 A	St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)	18000	-	-	30	30				60
		CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)	24000	-	-	30	30				
		St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)	16000	-	-			30	30	30	
		CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)	40000	-	-			30	30	30	
	화합물 β (뒤근 폴리머 A 의 측쇄 내: 산기를 갖는 폴리머 A 의 카복시기에 대한 몰비 (몰%))	아이소큐놀린		4.69	<10						
		퀴놀린		4.15	<10						
		아크리딘		4.67	4900						
		1-n-뷰틸아이소퀴놀린		5.27	<10						
		1-n-뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린		5.9	<10						
		1-Me 아이소퀴놀린		5.31	<10	1.0(6)	1.0(6)	1.7(10)	0.8(5)	0.8(5)	
		2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린		6.23	<10						
		2-메틸-4-메톡시퀴놀린		6.51	<10						
		9-메틸아크리딘		5.4	6300						
		9-페닐아크리딘		4.04	>10000						
		펴리딘		5.25	<10						
		2,4-다이메틸퀴놀린		5.67	<10	3.1(15)	1.0(6)	1.9(10)	2.8(15)	0.9(5)	
		4-아미노피리딘		9.20	<100						
		2-클로로피리딘		0.70	<10						
	중합성 화합물	DPHA		-	-						12.6
		A-NOD-N		-	-						25.0
		DTMPT		-	-	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	
		A-DCP		-	-						
		TMPT		-	-	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	
		SR601		-	-	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	
		KRM8904		-	-						
		KRM8452		-	-						
	광중합 개시제	Omn379		-	-	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
		Oxe02		-	-						
		Api307		-	-						
	계면활성제	F551A		-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		R41		-	-						
		710FL		-	-						
감광성 재료 평가	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313		-	-	A	B	A	A	B	E
				-	-	<1	<1	<1	<1	<1	-
	패턴 형성성	25μm		-	-	A	A	A	A	A	B
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	B
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	B
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	기준
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	D
전사 필름 평가	카복시기 소비율 [회화 측정]	ε365/ε313		-	-	A	B	A	A	B	E
				-	-	<1	<1	<1	<1	<1	-
	패턴 형성성	365nm 투과율		-	-	A	A	A	A	A	A
		365nm 투과율/313nm 투과율		-	-	A	A	A	A	A	B
		에어네이트 적성		-	-	A	A	A	A	A	A
		25μm		-	-	A	A	A	A	A	B
		50μm		-	-	A	A	A	A	A	B
		250μm		-	-	A	A	A	A	A	B
	비유전율			-	-	A	A	A	A	A	기준
	노광 전후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	D
	투습도			-	-	A	A	A	A	A	기준
	2 회 노광 후의 비유전율 변화			-	-	A	A	A	A	A	D

[1211]

[1212] (폴리머 A)

[1213] 상술한 실시예 4계와 동일한 수법에 의하여, 폴리머 A에 해당하는 중합체 1~4를 합성했다. 또한, 중합체의 각 구조 단위를 형성하는 모노머의 약어에 대해서는, 앞서 설명한 바와 같다.

[1214] 중합체 1: St/MAA/MMA/GMA-MAA=47.7/19.0/1.3/32.0(질량비)

[1215] 중합체 2: CHMA/MAA/BzMA=49/19/32(질량비)

[1216] 중합체 3: St/AA/AA-GMA=53.5/14.5/32(질량비)

[1217] 중합체 4: CHA/AA/HEA=53.5/14.5/32(질량비)

[1218] 또한, 제9 표에 나타내는 폴리머 A의 중량 평균 분자량은, 제9 표에 나타내는 바와 같이, 10,000~50,000의 범위이다.

[1219] (중합성 화합물)

[1220] DPHA: 다이펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DPH)

[1221] A-NOD-N: 1,9-노네인다이올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-NOD-N)

[1222] DTMPT: 다이트라이메틸올프로페인테트라아크릴레이트(닛폰 가야쿠사제 KAYARAD T-1420(T))

[1223] A-DCP: 다이사이클로펜테인다이메탄올다이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-DCP)

[1224] TMPT: 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트(신나카무라 가가쿠사제 A-TMPT)

[1225] SR601: 에톡시화(4) 비스페놀 A 다이아크릴레이트(토모에 고교 주식회사제 SR601)

[1226] KRM8904: 9관능 지방족 유레테인아크릴레이트(다이셀·올넥스 주식회사제 KRM8904)

[1227] KRM8452: 10관능 지방족 유레테인아크릴레이트(다이셀·올넥스 주식회사제 KRM8452)

[1228] (광중합 개시제)

[1229] Omn379: Omnirad 379(IGM Resins B. V.사제, 알킬페논계 화합물)

[1230] Oxe02: Irgacure OXE02(BASF사제, 옥심에스터 화합물)

[1231] Api307: (1-(바이페닐-4-일)-2-메틸-2-모폴리노프로판-1-온(Shenzhen UV-ChemTech LTD사제)

[1232] (계면활성제)

[1233] F551: 메가팍 F551(DIC사제)

[1234] R41: 메가팍 R-41(DIC사제)

[1235] 710FL: 프터젠트 710FL(네오스사제)

[1236] [실시예 201~218, 비교예 201: 화합물 β의 물성 평가]

[1237] 상술한 실시예 1계~실시예 7계에서 사용하는 화합물 β에 대하여, 이하의 수순에 의하여, 감광성층 형성 시에 있어서의 도포 프로세스에서의 휘발 내성(도포 프로세스 후의 감광성층 중에 있어서의 잔류율)을 평가했다.

[1238] <감광성 재료의 조제>

[1239] 상술한 실시예 1계의 실시예 1-1의 감광성 재료에 있어서 화합물 β를 이하에 예시하는 화합물로 변경하고, 또한 화합물 β의 배합량을 폴리머 A의 카복시기의 몰양에 대하여 0.2당량으로 한 것 이외에는, 동일하게 하여, 실시예 201~218의 감광성 재료를 조제했다.

[1240] 또, 상술한 실시예 1계의 실시예 1-1의 감광성 재료에 있어서 5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀린을 첨가하지 않았던 것 이외에는 동일하게 하여, 비교예 201의 감광성 재료를 조제했다.

[1241] <감광성 재료의 평가>

[1242] (감광성층의 제작)

[1243] 각 실시예 및 비교예의 감광성 재료를, 유리(코닝사제 이글 XG) 10×10cm^2에 스핀 도포하고, 그 후, 얻어진 도포막을 핫플레이트를 사용하여 80℃에서 건조하여, 막두께 5μm의 감광성층을 얻었다.

[1244] 얻어진 감광성층을 이하와 같이 평가했다.

[1245] (화합물 β의 잔존율의 측정)

[1246] 먼저, 이하의 2종의 샘플을 준비했다.

[1247] (1) 감광성 재료를 중(重)아세톤으로 2배 희석한 샘플(샘플 A)

[1248] (2) 상기 얻어진 감광성층을 5mg 정도 연삭하여, 중아세톤에 용해시킨 샘플(샘플 B)

[1249] 이어서, Bruker제 AVANCE III을 사용하여, 각 샘플의 ^{1}H-NMR(로크 용매: 중아세톤, 펄스 프로그램: zg30, 적산 횟수 32회)을 측정하고, 스타이렌과 화합물 β의 피크 면적비에 근거하여, 이하의 식 (H)로부터 화합물 β의 잔류율(%)을 산출했다.

[1250] 식 (H): 잔류율=(샘플 A 중의 화합물 β의 함유량-샘플 B 중의 화합물 β의 함유량)/샘플 A 중의 화합물 β의 함유량×100[%]

[1251] 이어서, 이하의 평가 기준에 근거하여 평가를 실시했다. 결과를 제10 표에 나타낸다. 또한, 이하에 나타내는 제10 표에서는, 화합물 β의 분자량도 함께 나타낸다.

[1252] (평가 기준)

[1253] A 잔류율이 85% 이상

[1254] B 잔류율이 60% 이상 85% 미만

[1255] C 잔류율이 20% 이상 60% 미만

[1256] D 잔류율이 20% 미만

[1257] [표 64]

제 10 표	화합물 β(탈탄소제)(배합량: 0.2eq.)		
	종류	분자량	도포 프로세스에서의 휘발성
실시예 201	아이소퀴놀린	129	C
실시예 202	퀴놀린	129	C
실시예 203	아크리딘	179	B
실시예 204	1-Me 아이소퀴놀린	143	B
실시예 205	1-n 뷰틸아이소퀴놀린	185	A
실시예 206	1-n 뷰틸-4-메틸아이소퀴놀린	199	A
실시예 207	2,4-다이메틸퀴놀린	157	B
실시예 208	2-메틸-4-t 뷰틸퀴놀린	199	A
실시예 209	2,4,5,7-테트라메틸퀴놀린	185	A
실시예 210	2-메틸-4-메톡시퀴놀린	173	B
실시예 211	9-메틸아크리딘	193	A
실시예 212	9-페닐아크리딘	255	A
실시예 213	피리딘	79	D
실시예 214	5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀린	133	B
실시예 215	4-아세틸피리딘	121	C
실시예 216	4-벤조일피리딘	183	A
실시예 217	4-아미노피리딘	94	D
실시예 218	2-클로로피리딘	114	D
비교예 201	없음	-	-

[1258]

[1259] 제10 표의 결과로부터, 화합물 β의 분자량이 120 이상인 경우(바람직하게는, 130 이상인 경우, 보다 바람직하게는, 180 이상인 경우, 도포 프로세스에서의 휘발성이 낮은(도포 프로세스 후의 감광성층 중에 있어서의 화합물 β의 잔류율이 높은) 것이 명확하다.

[1260] <전사 필름의 평가>

[1261] (전사 필름의 제작)

[1262] 두께 16μm의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(도레이제, 16KS40(16QS62))(가지지체) 상에, 슬릿상 노즐을 이용하여, 각 실시예 및 비교예의 감광성 재료를, 건조 후의 두께가 5μm가 되도록 조정하여 도포하고, 100℃에서 2분간 건조시켜, 감광성층을 형성했다.

[1263] 얻어진 감광성층 상에, 두께 16μm의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(도레이제, 16KS40(16QS62))(커버 필름)을 압착하여, 실시예 및 비교예의 전사 필름을 제작했다.

[1264] 상기에서 제작한 전사 필름으로부터 커버 필름을 박리하여, 유리(코닝사제 이글 XG) 10×10cm^2에 래미네이팅함으로써, 유리의 표면에 전사 필름의 감광성층을 전사했다. 래미네이트의 조건은, 터치 패널용 기판의 온도 40℃, 고무 롤러 온도(즉, 래미네이트 온도) 110℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 했다.

[1265] 얻어진 감광성층 첨부 유리의 감광성층을 5mg 정도 연삭하여, 중아세톤에 용해시킨 샘플(샘플 C)을 제작했다.

[1266] 상술한(화합물 β의 잔존율의 측정)에 있어서, 샘플 B를 샘플 C로 변경한 것 이외에는 동일한 방법에 의하여 도포 프로세스에서의 화합물 β의 휘발성(도포 프로세스 후의 감광성층 중에 있어서의 화합물 β의 잔류율)을 구한 결과, 상기 제10 표에 나타내는 결과와 동일했다.

[1267] 〔실시예 1001(디바이스의 제작 및 평가)〕

[1268] <투명 적층체의 제작>

[1269] 사이클로올레핀 투명 필름에 ITO 투명 전극 패턴, 구리의 인회 배선을 형성한 기판을 준비했다.

[1270] 보호 필름을 박리한 실시예 1계의 실시예 1-1의 전사 필름을 이용하여, ITO 투명 전극 패턴, 구리의 인회 배선을, 전사 필름이 덮는 위치에서 래미네이팅했다. 구체적으로는, MCK사제 진공 래미네이터를 이용하여, 사이클로올레핀 투명 필름의 온도: 40℃, 고무 롤러 온도 100℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 행했다.

[1271] 그 후, 가지지체를 박리 후, 노광 마스크(오버코트 형성용 패턴을 갖는 석영 노광 마스크) 고압 수은등을 이용하여, 패턴 노광했다. 노광 조건으로서는, 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[1272] 노광 후, 가지지체가 박리된 적층체의 감광성층을, 현상액으로서의 탄산 나트륨 1질량% 수용액(액온: 32℃)을 이용하여 40초간 현상했다.

[1273] 그 후, 현상 처리 후의 투명 필름 기판에 초고압 세정 노즐로부터 초순수를 분사함으로써 잔사를 제거했다. 계속해서, 에어를 분사하여 투명 필름 기판 상의 수분을 제거하고, 투명 필름 기판 상에 ITO 투명 전극 패턴, 구리의 인회 배선, 경화막이 순서대로 적층된 투명 적층체를 형성했다.

[1274] 제작한 투명 적층체를 이용하여, 공지의 방법에 의하여 터치 패널을 제조했다. 제조한 터치 패널을, 일본 공개특허공보 2009-47936호의 단락 0097~0119에 기재된 방법으로 제조한 액정 표시 소자에 첩합함으로써, 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 제조했다.

[1275] 얻어진 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치는, 모두, 표시 특성이 우수하고, 문제없이 동작하는 것이 확인되었다.

[1276] 〔실시예 1002(디바이스의 제작 및 평가)〕

[1277] 상기 전사 필름을, 상술한 실시예 1계의 실시예 1-1 이외의 전사 필름, 및, 상술한 실시예 2계, 실시예 4계, 실시예 5계, 및 실시예 6계의 실시예의 전사 필름 중 어느 하나로 바꾼 것 이외에는, 실시예 1001과 동일한 방법에 의하여, 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 제작했다.

[1278] 얻어진 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치는, 모두, 표시 특성이 우수하고, 문제없이 동작하는 것이 확인되었다.

[1279] 〔실시예 1003(디바이스의 제작 및 평가)〕

[1280] <투명 적층체의 제작>

[1281] 사이클로올레핀 투명 필름에 ITO 투명 전극 패턴, 구리의 인회 배선을 형성한 기판을 준비했다.

[1282] 보호 필름을 박리한 실시예 3계의 실시예의 전사 필름을 이용하여, ITO 투명 전극 패턴, 구리의 인회 배선을, 전사 필름이 덮는 위치에서 래미네이팅했다. 구체적으로는, MCK사제 진공 래미네이터를 이용하여, 사이클로올레핀 투명 필름의 온도: 40℃, 고무 롤러 온도 100℃, 선압 3N/cm, 반송 속도 2m/분의 조건으로 행했다.

[1283] 그 후, 얻어진 감광성층 부착 기재의 가지지체와, 노광 마스크(오버코트 형성용 패턴을 갖는 석영 노광 마스크)를 밀착시켜, 초고압 수은등을 갖는 프록시미티형 노광기(히타치 하이테크 덴시 엔지니어링(주)제)를 이용하여, 350nm 이하의 파장을 차단하는 필터 너머로, 가지지체를 개재하여 패턴 노광했다. 노광 조건으로서는, 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 80mJ/cm^2였다.

[1284] 노광 후, 가지지체를 박리 후, 가지지체가 박리된 적층체의 감광성층을, 현상액으로서의 탄산 나트륨 1질량% 수용액(액온: 32℃)을 이용하여 40초간 현상했다.

[1285] 그 후, 현상 처리 후의 투명 필름 기판에 초고압 세정 노즐로부터 초순수를 분사함으로써 잔사를 제거했다. 계속해서, 에어를 분사하여 투명 필름 기판 상의 수분을 제거했다.

[1286] 이어서, 형성된 패턴에 대하여, 고압 수은등을 이용한 2회째의 노광을 실시했다. 고압 수은등을 이용한 2회째의 노광에 있어서, 365nm의 조도계로 계측한 적산 노광량은 1000mJ/cm^2였다.

[1287] 상기 수순에 의하여, 투명 필름 기판 상에 ITO 투명 전극 패턴, 구리의 인회 배선, 경화막이 순서대로 적층된

투명 적층체를 형성했다.

[1288] 제작한 투명 적층체를 이용하여, 공지의 방법에 의하여 터치 패널을 제조했다. 제조한 터치 패널을, 일본 공개특허공보 2009-47936호의 단락 0097~0119에 기재된 방법으로 제조한 액정 표시 소자에 첩합함으로써, 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 제조했다.

[1289] 얻어진 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치는, 모두, 표시 특성이 우수하고, 문제없이 동작하는 것이 확인되었다.

[1290] 〔실시예 1004(디바이스의 제작 및 평가)〕

[1291] 상기 전사 필름을, 상술한 실시예 7계의 실시예의 전사 필름으로 바꾼 것 이외에는, 실시예 1003과 동일한 방법에 의하여, 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치를 제작했다.

[1292] 얻어진 터치 패널을 구비한 액정 표시 장치는, 모두, 표시 특성이 우수하고, 문제없이 동작하는 것이 확인되었다.

부호의 설명

[1293] 12: 가지지체

14: 감광성층

16: 커버 필름

100: 전사 필름

도면

도면1

