



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월01일
(11) 등록번호 10-1671237
(24) 등록일자 2016년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08F 20/60 (2006.01) B05D 3/06 (2006.01)
C08K 5/17 (2006.01) C08K 5/36 (2006.01)
C09D 4/00 (2006.01) C09D 5/24 (2006.01)
C09D 7/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7017890
(22) 출원일자(국제) 2010년12월13일
심사청구일자 2015년10월02일
(85) 번역문제출일자 2012년07월10일
(65) 공개번호 10-2012-0120206
(43) 공개일자 2012년11월01일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/072330
(87) 국제공개번호 WO 2011/074515
국제공개일자 2011년06월23일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-285276 2009년12월16일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002249632 A
JP2004534893 A
JP2007092073 A
US05284884 A

(73) 특허권자
가오 가부시킴가이샤
일본국 도쿄도 주오구 니혼바시 가야바초 1초메
14반 10고
(72) 발명자
키타야마 히로아키
일본국 와카야마켄 와카야마시 미나토 1334 가오
가부시킴가이샤 켄큐쇼 내
고토 신야
일본국 와카야마켄 와카야마시 미나토 1334 가오
가부시킴가이샤 켄큐쇼 내
소와 토시키
일본국 와카야마켄 와카야마시 미나토 1334 가오
가부시킴가이샤 켄큐쇼 내
(74) 대리인
윤동열

전체 청구항 수 : 총 26 항

심사관 : 나수연

(54) 발명의 명칭 수지 개질제

(57) 요약

본 발명은 대전 방지성 등의 기본 성능이 양호한 코팅막을 얻을 수 있는 수지 개질제를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 수지 개질제는 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3^-$, $R^{32}-OSO_3^-$, 또는 $R^{33}-SO_3^-$ 로 표시되는 이온과, 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온으로 이루어지는 수지 개질제이다.

(30) 우선권주장

JP-P-2009-285283	2009년12월16일	일본(JP)
JP-P-2009-285288	2009년12월16일	일본(JP)
JP-P-2010-095512	2010년04월16일	일본(JP)
JP-P-2010-225876	2010년10월05일	일본(JP)
JP-P-2010-225886	2010년10월05일	일본(JP)
JP-P-2010-225891	2010년10월05일	일본(JP)

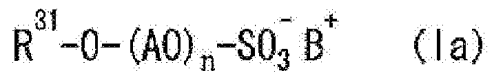
명세서

청구범위

청구항 1

하기 식(Ia), 식(Ib), 식(Ic) 중 어느 하나로 표시되는 수지 개질제와 유기 용매를 포함하는 코팅 조성물을 기재(基材)에 코팅한 후, 상기 기재상에 코팅막을 형성하는 것을 특징으로 하는 코팅막의 제조방법.

[화학식 1]



(단, 식 중 R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가몰수이고, 100 이하의 양수, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

[화학식 2]



(단, 식 중 R^{32} 은 탄소수 6~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

[화학식 3]



(단, 식 중 R^{33} 은 탄소수 8~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

청구항 2

제1항에 있어서,

활성 에너지선을 조사하여 상기 기재상에 코팅막을 형성하는 것을 특징으로 하는 코팅막의 제조방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

식(Ia), 식(Ib), 식(Ic)에서 R^{31} , R^{32} , R^{33} 이 탄소수 8~20의 탄화수소기인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

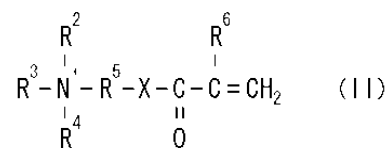
식(Ia)에서 n이 1~30인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

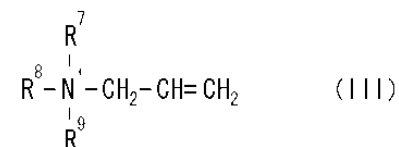
상기 암모늄 이온(C)이, 하기 식(II) 또는 하기 식(III)로 표시되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

[화학식 4]



(단, 식 중 R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

[화학식 5]



(단, 식 중 R^7 , R^8 은 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

청구항 6

제5항에 있어서,

식(II)에서 R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로, 탄소수 1 또는 2의 탄화수소기인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

식(II)에서 R^5 는 탄소수 2 또는 3의 알킬렌기인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

식(III)에서 R^7 ~ R^9 가 각각 독립적으로 탄소수 1~3의 탄화수소기인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 9

제5항에 있어서,

식(III)에서 R^7 이 알릴기이고, R^8 이 탄소수 1~3의 탄화수소기인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 10

제5항에 있어서,

식(III)에서 R^9 가 탄소수 1~2의 탄화수소기인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 11

제5항에 있어서,

수지 개질제가 상기 식(Ia)이고, 암모늄 이온(C)이 상기 식(II)인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 12

제5항에 있어서,

수지 개질제가 상기 식(Ia)이고, 암모늄 이온(C)이 상기 식(III)인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서,

또한, 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체를 포함하고, 활성 에너지선을 조사하여 상기 기재상에 코팅막을 형성하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

수지 개질제의 함유량이 0.5~50중량%, 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체의 함유량이 20~80중량%, 유기 용매의 함유량이 10~70중량%인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체 100중량부에 대하여, 수지 개질제량이 1~50중량부인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 16

제1항 또는 제2항에 있어서,

또한, 이온 액체를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 17

제1항 또는 제2항에 있어서,

또한, 도전성 고분자를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

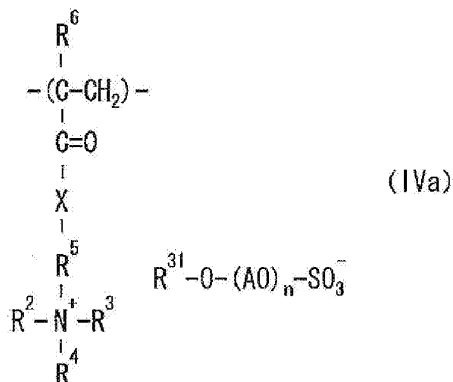
청구항 18

제1항 또는 제2항에 기재된 제조방법에 의해 얻어지는 것을 특징으로 하는 대전 방지용 또는 방담(防曇; anti-fogging)용 코팅막.

청구항 19

적어도 일부에 하기 식(IVa), 식(IVb), 식(IVc), 식(Va), 식(Vb), 식(Vc) 중 어느 하나로 표시되는 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 코팅막의 제조방법.

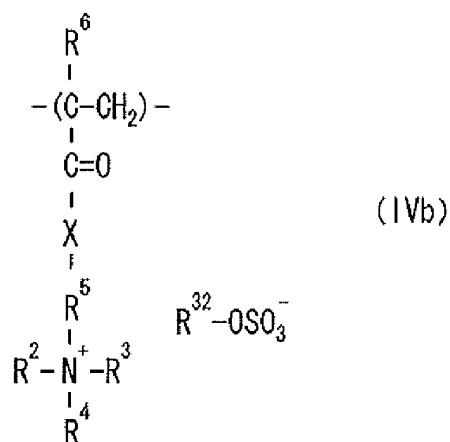
[화학식 6]



(단, 식 중 R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가몰수이고,

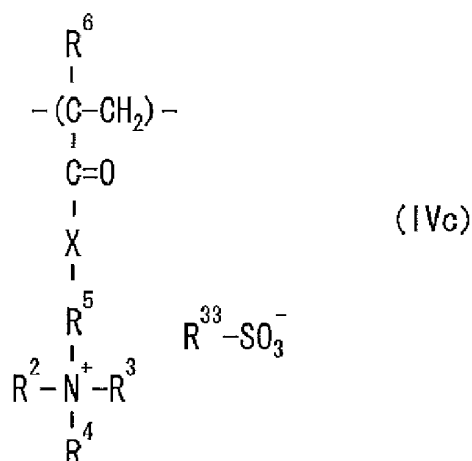
100 이하의 양수, R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

[화학식 7]



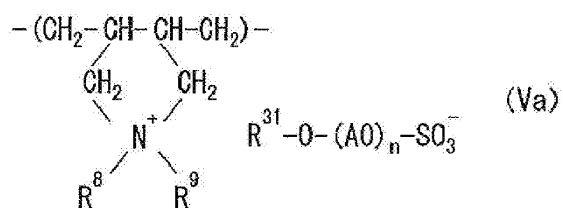
(단, 식 중 R^{32} 는 탄소수 6~22의 탄화수소기, R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

[화학식 8]



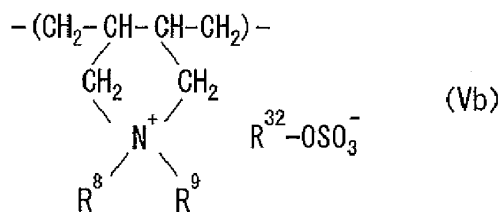
(단, 식 중 R^{33} 은 탄소수 8~22의 탄화수소기, R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

[화학식 9]



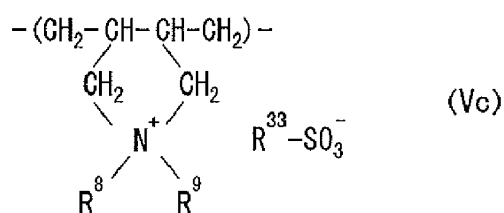
(단, 식 중 R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가몰수이고, 100 이하의 양수, R^8 은 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

[화학식 10]



(단, 식 중 R^{32} 는 탄소수 6~22의 탄화수소기, R^8 은 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

[화학식 11]

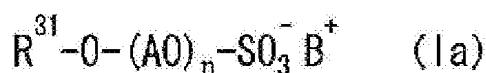


(단, 식 중 R^{33} 는 탄소수 8~22의 탄화수소기, R^8 은 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

청구항 20

하기 식(Ia), 식(Ib), 식(Ic) 중 어느 하나로 표시되는 수지 개질제를 이용하는 것을 특징으로 하는 대전 방지 또는 방담 방법.

[화학식 12]



(단, 식 중 R^{31} 는 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가몰수이고, 100 이하의 양수, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

[화학식 13]



(단, 식 중 R^{32} 는 탄소수 6~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

[화학식 14]



(단, 식 중 R^{33} 는 탄소수 8~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

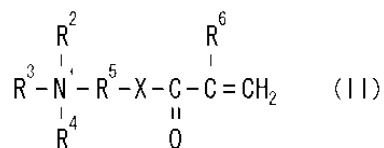
청구항 21

제20항에 있어서,

상기 암모늄 이온(C)이, 하기 식(II) 또는 하기 식(III)로 표시되는 것을 특징으로 하는 대전 방지 또는 방담 방

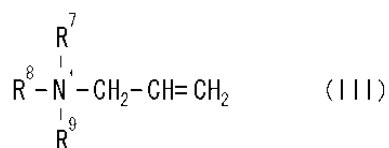
법.

[화학식 15]



(단, 식 중 R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

[화학식 16]

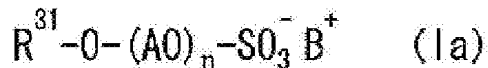


(단, 식 중 R^7 , R^8 은 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

청구항 22

하기 식(Ia), 식(Ib), 식(Ic) 중 어느 하나로 표시되는 것을 특징으로 하는 대전 방지용 수지 개질제.

[화학식 17]



(단, 식 중 R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가물수이고, 100 이하의 양수, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

[화학식 18]



(단, 식 중 R^{32} 는 탄소수 6~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

[화학식 19]



(단, 식 중 R^{33} 은 탄소수 8~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

청구항 23

제22항에 기재된 수지 개질제와 유기 용매를 포함하는 것을 특징으로 하는 코팅 조성물.

청구항 24

제23항에 있어서,

또한, 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체를 포함하는 것을 특징으로 하는 코

팅 조성물.

청구항 25

제23항 또는 제24항에 있어서,

또한, 이온 액체를 포함하는 것을 특징으로 하는 코팅 조성물.

청구항 26

제23항 또는 제24항에 있어서,

또한, 도전성 고분자를 포함하는 것을 특징으로 하는 코팅 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수지 개질제, 상기 수지 개질제를 이용한 코팅막의 제조방법, 및 상기 제조방법에 의해 얻어지는 코팅막에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 도장(塗裝)이나 인쇄 등의 분야에서는 필름 특성이나 표면 특성을 개선하기 위해 수지 개질제가 사용되고 있다.

[0003] 하기 특허문헌 1~4에는 대전 방지 효과를 높이는 것을 목적으로 한 특정 구조를 가지는 대전 방지제가 기재되어 있다. 예를 들면 특허문헌 1에는 특정 설페이트로 이루어지는 음이온부와, 특정 아민으로 이루어지는 양이온부로 이루어지는 대전 방지제가 기재되어 있다. 특허문헌 2에는 질산 이온 또는 알킬기의 탄소수가 1~4인 알킬술폰산 이온으로 이루어지는 음이온부와, 특정 아민으로 이루어지는 양이온부로 이루어지는 대전 방지제가 기재되어 있다. 또 특허문헌 3, 및 특허문헌 4에는 제4급 암모늄염 구조단위를 10~100몰% 함유하는 블록(b)을 가지는 수지 조성물이 기재되어 있다. 블록(b)은 대전 방지 효과를 얻는 것을 목적으로 첨가된 것이다. 한편 특허문헌 1의 대전 방지제는 양이온부에 중합성 불포화기를 갖고 있지 않다. 또 특허문헌 2의 대전 방지제는 음이온부가 설페이트가 아니다. 또 특허문헌 5~6에는 내찰상성(scratch resistance) 등이 뛰어난 대전 방지성 수지 조성물이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 공개특허공보 2007-191684호
(특허문헌 0002) 일본국 공개특허공보 2004-123924호
(특허문헌 0003) 일본국 공개특허공보 평11-60855호
(특허문헌 0004) 일본국 공개특허공보 평11-60856호
(특허문헌 0005) 일본국 공개특허공보 2009-263627호
(특허문헌 0006) 일본국 공개특허공보 2009-287010호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 최근, LCD(Liquid Crystal Display) 등의 보급에 따라, 보다 높은 기본 성능을 가지는 코팅막이 요구되고 있다. 그러나 특허문헌 1~4에 기재된 대전 방지제는 충분한 대전 방지 효과가 얻어지지 않는다는 점에서 개선의 여지가 있었다. 또한 대전 방지성뿐만 아니라, 얻어지는 코팅막의 내수성(耐水性), 투명성 등 기본 성능의 향상이

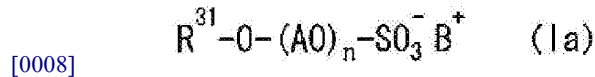
요망되고 있다.

[0006] 본 발명은 대전 방지성, 내수성, 투명성 등의 기본 성능이 양호한 코팅막을 얻을 수 있는 수지 개질제, 상기 수지 개질제를 이용한 코팅막의 제조방법, 및 상기 제조방법에 의해 얻어지는 코팅막을 제공한다.

과제의 해결 수단

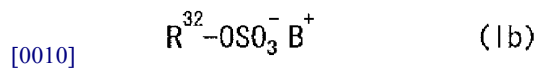
[0007] 본 발명의 수지 개질제는 하기 식(Ia), 식(Ib), 식(Ic) 중 어느 하나로 표시되는 수지 개질제이다.

화학식 1



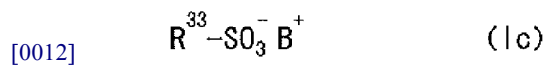
[0009] (단, 식 중 R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가물수이고, 100 이하의 양수, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

화학식 2



[0011] (단, 식 중 R^{32} 은 탄소수 6~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

화학식 3



[0013] (단, 식 중 R^{33} 은 탄소수 8~22의 탄화수소기, B^+ 는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄 이온(C)을 나타낸다.)

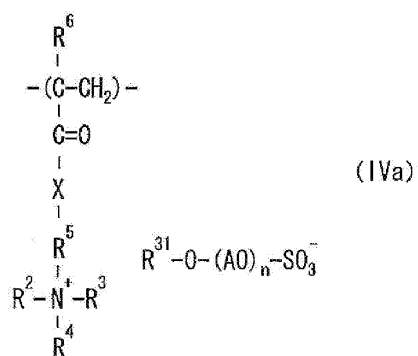
[0014] 본 발명의 코팅 조성물은 상기 수지 개질제와 유기 용매를 포함하는 코팅 조성물이다.

[0015] 본 발명의 코팅막의 제조방법은 상기 코팅 조성물을 기재(基材)에 코팅한 후 활성 에너지선을 조사하여, 상기 기재상에 코팅막을 형성하는 코팅막의 제조방법이다.

[0016] 본 발명의 코팅막은 상기 제조방법에 의해 얻어지는 코팅막이다.

[0017] 또한 본 발명의 코팅막은 적어도 일부에 하기 식(IVa), 식(IVb), 식(IVc), 식(Va), 식(Vb), 식(Vc) 중 어느 하나로 표시되는 구조를 가지는 코팅막이기도 하다.

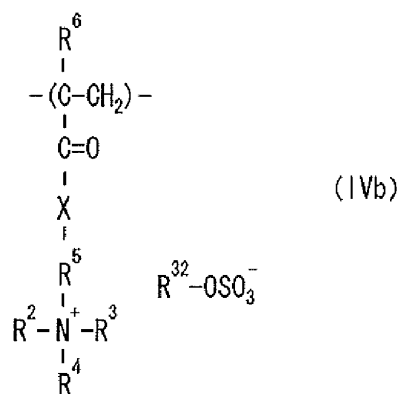
화학식 6



[0018]

[0019] (단, 식 중 R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가몰수이고, 100 이하의 양수, R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

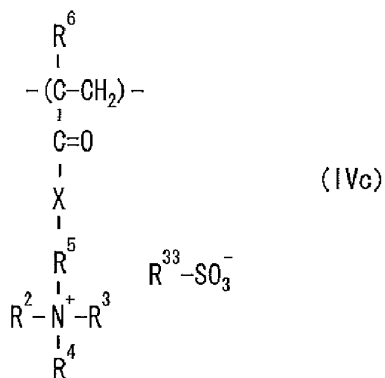
화학식 7



[0020]

[0021] (단, 식 중 R^{32} 는 탄소수 6~22의 탄화수소기, R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

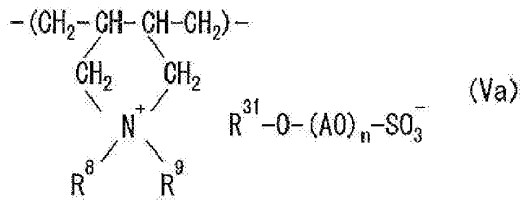
화학식 8



[0022]

[0023] (단, 식 중 R^{33} 은 탄소수 8~22의 탄화수소기, R^2 , R^3 , R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기, R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X는 O 또는 NH를 나타낸다.)

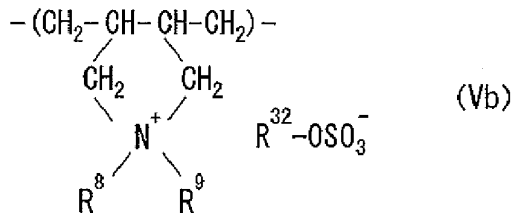
화학식 9



[0024]

[0025] (단, 식 중 R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기, AO는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기, n은 AO의 평균부가물수이고, 100 이하의 양수, R^8 은 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

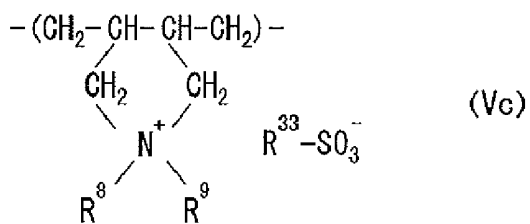
화학식 10



[0026]

[0027] (단, 식 중 R^{32} 은 탄소수 6~22의 탄화수소기, R^8 은 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

화학식 11



[0028]

[0029] (단, 식 중 R^{33} 은 탄소수 8~22의 탄화수소기, R^8 은 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타낸다.)

발명의 효과

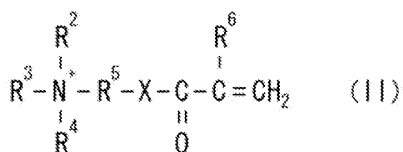
[0030] 본 발명의 수지 개질제, 및 상기 수지 개질제를 포함하는 코팅 조성물을 이용한 코팅막의 제조방법에 의하면, 대전 방지성, 내수성, 투명성 등의 기본 성능이 뛰어난 코팅막을 얻을 수 있다. 또한 본 발명의 코팅막에 의하면, 대전 방지성, 내수성, 투명성 등의 뛰어난 기본 성능을 가진다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] [수지 개질제]

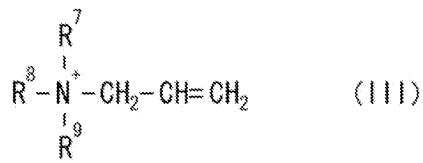
- [0032] 본 발명의 수지 개질제는 상기 식(Ia)로 표시되는 수지 개질제(이하, "화합물(Ia)"이라고도 함)이다. 또한 본 발명의 수지 개질제는 상기 식(Ib)로 표시되는 수지 개질제(이하, "화합물(Ib)"이라고도 함)이기도 하다. 또한 본 발명의 수지 개질제는 상기 식(Ic)로 표시되는 수지 개질제(이하, "화합물(Ic)"이라고도 함)이기도 하다.
- [0033] 상기 식(Ia)에서, 유기 용매에 대한 용해성, 공업적 입수성의 관점에서, R^{31} 은 탄소수 1~22의 탄화수소기이고, 탄소수 1~20의 탄화수소기가 바람직하며, 탄소수 8~20의 탄화수소기가 보다 바람직하고, 탄소수 10~18의 탄화수소기가 더욱 바람직하며, 탄소수 12~18의 탄화수소기가 더욱더 바람직하다. 대전 방지성의 관점에서, A_0 는 탄소수 2~4의 알킬렌옥사이드기이고, $(A_0)_n$ 은 에틸렌옥사이드, 프로필렌옥사이드, 및 부틸렌옥사이드의 단독 부가, 및 2종류 이상의 알킬렌옥사이드기의 랜덤, 블록, 랜덤/블록 부가 등을 나타내는데, 대전 방지성이나 젖음성의 관점에서 에틸렌옥사이드를 함유하는 것이 바람직하다. 화합물(Ia)의 대전 방지성의 관점에서, n 은 평균부가몰수를 나타내고, 100 이하의 양수이며, 1~80의 수가 바람직하고, 1~70의 수가 보다 바람직하며, 1~50의 수가 더욱 바람직하고, 1~30의 수가 더욱더 바람직하다.
- [0034] 상기 식(Ib)에서, 유기 용매에 대한 용해성, 공업적 입수성, 탈(脫)석유계 원료의 관점에서, R^{32} 는 탄소수 6~22의 탄화수소기이고, 탄소수 8~22의 탄화수소기가 바람직하며, 탄소수 8~20의 탄화수소기가 더욱 바람직하고, 탄소수 8~18의 탄화수소기가 보다 바람직하며, 탄소수 12~18의 탄화수소기가 더욱더 바람직하다.
- [0035] 상기 식(Ic)에서, 유기 용매에 대한 용해성, 공업적 입수성의 관점에서, R^{33} 은 탄소수 8~22의 탄화수소기이고, 탄소수 8~20의 탄화수소기가 바람직하며, 탄소수 8~18의 탄화수소기가 보다 바람직하고, 더욱 바람직하게는 탄소수 8~16의 탄화수소기이다.
- [0036] 상기 식(Ia), 식(Ib), 식(Ic)에서, 상기 암모늄 이온(C)은 내수성, 투명성의 관점에서 중합성 불포화기를 가지고 있다. 상기 중합성 불포화기로는 (메타)아크릴에스테르기, (메타)아크릴아미드기, 말레산에스테르, 말레이미드기 등의 α, β -불포화 카르보닐에스테르 또는 아미드기, α, β -불포화 니트릴기, 알릴기, 스티릴기, 비닐기, 이소프로페닐기 등을 들 수 있지만, 대전 방지성 및 본 발명의 수지 개질제를 함유하는 코팅막의 기재에 대한 젖음성의 관점에서 알릴기 또는 α, β 불포화 카르보닐기가 바람직하다. 상기 젖음성이 높아짐으로써, 코팅막의 난반사가 억제되어 방담(防曇; anti-fogging) 효과도 향상된다.
- [0037] 또한 상기 암모늄 이온(C)은 대전 방지성의 관점에서 하기 식(II)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

화학식 4



- [0038]
- [0039] R^2, R^3, R^4 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내는데, 대전 방지성 및 공업적 입수성의 관점에서 탄소수 1~8의 탄화수소기인 것이 바람직하고, 탄소수 1 또는 2의 탄화수소기인 것이 더욱 바람직하다. R^5 는 탄소수 2~5의 알킬렌기를 나타내는데, 대전 방지성 및 공업적 입수성의 관점에서 탄소수 2~3인 것이 바람직하다. R^6 은 수소원자 또는 메틸기, X 는 O 또는 NH를 나타내는데, 대전 방지성의 관점에서 NH인 것이 바람직하다. R^2, R^3, R^4 의 합계 탄소수는 대전 방지성과 공업적 입수성의 관점에서 2~12가 바람직하고, 보다 바람직하게는 3~9이며, 더욱 바람직하게는 3~6이다.
- [0040] 또한 상기 암모늄 이온(C)은 대전 방지성 및 젖음성의 관점에서 하기 식(III)로 표시되는 화합물인 것도 바람직하다.

화학식 5



[0041]

[0042]

R^7 , R^8 은 각각 독립적으로 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내는데, 대전 방지성 및 공업적 입수성의 관점에서 탄소수 1~8의 탄화수소기인 것이 바람직하고, 탄소수 1~6의 탄화수소기인 것이 보다 바람직하고, 탄소수 1~3의 탄화수소기인 것이 더욱 바람직하다. 또한 R^7 이 바람직하게는 알킬기이고, R^8 이 바람직하게는 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기, 보다 바람직하게는 탄소수 1~6의 탄화수소기, 더욱 바람직하게는 탄소수 1~3의 탄화수소기인 것도 바람직하다. 구체적으로는 메틸기, 에틸기, 프로필기(n-프로필기, i-프로필기), 부틸기(n-부틸기, i-부틸기, t-부틸기), 알릴기, 펜틸기, 헥실기, 옥틸기, 2-에틸헥실기 등을 들 수 있다.

[0043]

R^9 는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내는데, 대전 방지성 및 공업적 입수성의 관점에서 탄소수 1~6의 탄화수소기인 것이 바람직하고, 탄소수 1~2의 탄화수소기인 것이 보다 바람직하다. 구체적으로는 메틸기, 에틸기, 프로필기(n-프로필기, i-프로필기), 부틸기(n-부틸기, i-부틸기, t-부틸기), 펜틸기, 헥실기, 옥틸기, 2-에틸헥실기 등을 들 수 있다.

[0044]

R^7 , R^8 , R^9 의 합계 탄소수는 대전 방지성과 공업적 입수성의 관점에서 2~15가 바람직하고, 보다 바람직하게는 2~12이며, 더욱 바람직하게는 2~9이다.

[0045]

화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)은 활성 에너지선 경화성을 가지는 것이 바람직하다. 활성 에너지선 경화성이란 자외선, 전자선, 방사선, X선 등의 활성 에너지 조사에 의해, 또는 개시제와의 병용에 의해 경화가 생기는 성질을 의미한다.

[0046]

활성 에너지선에 의해 경화하는(반응하는) 기로는 예를 들면 α, β -불포화 카르보닐기, 알릴기, α, β -불포화 니트릴기, 스티릴기, 비닐기, 이소프로페닐기를 들 수 있다. 활성 에너지선으로는 실용면에서 자외선이 바람직하다.

[0047]

화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)은 대전 방지성을 가지는 수지 개질제, 즉 대전 방지제인 것이 바람직하다. 상기 대전 방지제로서는 당해 대전 방지제를 이용하여 제조되는 코팅막의 표면 고유 저항값을 $5 \times 10^{12} \Omega$ 이하로 할 수 있는 것을 들 수 있다.

[0048]

본 발명에서 화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)은 수지 개질제로서 단독으로 사용해도 되고, 대전 방지성, 내수성, 투명성 등을 가지는 다른 대전 방지성을 가지는 수지 개질제와 혼합해서 사용해도 된다. 단, 내수성, 투명성의 관점에서, 수지 개질제의 합계 100중량부에 대하여 화합물(Ia), 화합물(Ib), 또는 화합물(Ic)이 50중량부 이상인 것이 바람직하고, 70중량부 이상인 것이 보다 바람직하고, 90중량부 이상인 것이 더욱 바람직하다.

[0049]

[화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)의 제조방법]

[0050]

화합물(Ia)은 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3^-$ 와 알칼리 금속과의 염과, 중합성 불포화기를 가지는 암모늄과 할로젠과의 염을 염 교환하는 방법이나, $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3H$ 를, 중합성 불포화기를 가지는 아민 또는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄하이드록사이드로 중화하는 방법 등으로 얻을 수 있다.

[0051]

또한 화합물(Ib)은 $R^{32}-OSO_3^-$ 와 알칼리 금속과의 염과, 중합성 불포화기를 가지는 암모늄과 할로젠과의 염을 염 교환하는 방법이나, $R^{32}-OSO_3H$ 를, 중합성 불포화기를 가지는 아민 또는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄하이드록사이드로 중화하는 방법 등으로 얻을 수 있다.

[0052]

또한 화합물(Ic)은 $R^{33}-SO_3^-$ 와 알칼리 금속과의 염과, 중합성 불포화기를 가지는 암모늄과 할로젠과의 염을 염

교환하는 방법이나, $R^{33}-SO_3H$ 를, 중합성 불포화기를 가지는 아민 또는 중합성 불포화기를 가지는 암모늄하이드록사이드로 중화하는 방법 등으로 얻을 수 있다.

[0053] 화합물(Ia), 화합물(Ib), 또는 화합물(Ic)을 제조할 때, 물을 함유한 원료를 사용할 경우, 합성시에 물을 사용할 경우, 또는 생성물에 물이 포함될 경우에는 탈수하여 유기 용매에 용해하거나 또는 유기 용매를 첨가한 뒤에 탈수함으로써, 화합물(Ia), 화합물(Ib), 또는 화합물(Ic)을 포함하는 수지 개질체의 용액을 얻을 수 있다. 단, 상기 암모늄 이온(C)의 암모늄기의 치환기가 모두 수소가 아닐 경우에는 공업적인 입수성, 취급성 등의 관점에서 상기의 염 교환하는 방법으로 얻는 것이 바람직하다. 또한 상기 암모늄 이온(C)의 암모늄기의 치환기의 적어도 1개가 수소일 경우에는 탈수 공정을 생략할 수 있는 등의 공정 간소화의 관점에서 상기의 아민으로 중화하는 방법에 의해 얻는 것이 바람직하다.

[0054] 상기 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3^-$ 와 알칼리 금속과의 염으로는, R^{31} 로서 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기, 라우릴기, 미리스틸기, 세틸기, 스테아릴기, 올레일기, 베헤닐기, 노닐페닐기 등을 들 수 있고, $(AO)_n$ 으로서 폴리옥시에틸렌기, 폴리옥시프로필렌기, 폴리옥시부텐기, 폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌기 등을 들 수 있고, 알칼리 금속으로서 리튬, 나트륨, 칼륨을 들 수 있다. 구체적으로는 폴리옥시에틸렌메틸에테르설페이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르설페이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염, 폴리옥시에틸렌올레일에테르설페이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염을 들 수 있다.

[0055] 상기 $R^{32}-OSO_3^-$ 와 알칼리 금속과의 염으로는, R^{32} 로서 헥실기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기, 라우릴기, 미리스틸기, 세틸기, 스테아릴기, 올레일기, 베헤닐기를 들 수 있고, 알칼리 금속으로서 리튬, 나트륨, 칼륨을 들 수 있다. 구체적으로는 라우릴설페이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염, 미리스틸설페이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염, 데실설페이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염, 2-헥실-데실설페이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염을 들 수 있다.

[0056] 상기 $R^{33}-SO_3^-$ 와 알칼리 금속과의 염으로는, R^{33} 으로서 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기, 라우릴기, 미리스틸기, 세틸기, 스테아릴기, 올레일기, 베헤닐기, 도데실페닐기 등을 들 수 있고, 알칼리 금속으로서 리튬, 나트륨, 칼륨을 들 수 있다. 구체적으로는 데칸술포네이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염, 펜타데칸술포네이트의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염을 들 수 있다.

[0057] 또한 중합성 불포화기를 가지는 암모늄과 할로젠과의 염으로는, 화학식(II), 및 (III)에 해당하는 것과 할로젠과의 염이 바람직하고, 공업적 입수성의 점에서 염화물이 바람직하다. 화학식(II)에 관해서는, R^2 , R^3 , R^4 에 대하여, R^2 , R^3 , R^4 모두가 메틸기인 것, 2개가 메틸기이고 1개가 에틸기인 것, 2개가 메틸기이고 1개가 벤질기인 것, 2개가 에틸기이고 1개가 메틸기인 것을 들 수 있고, 화학식(II)의 R^2 , R^3 , R^4 및 N^+ 를 제외한 부분에 대해서는 2-(메타)아크릴옥시에틸기, 3-(메타)아크릴옥시프로필기, 4-(메타)아크릴옥시부틸기, 5-(메타)아크릴옥시펜틸기, 4-(메타)아크릴아미드부틸기, 5-(메타)아크릴아미드펜틸기, 2-(메타)아크릴아미드에틸기, 3-(메타)아크릴아미드프로필기를 들 수 있다. 화학식(II)에 해당하는 것과 할로젠과의 염의 구체적인 예로서 (3-(메타)아크릴아미드프로필)트리메틸암모늄클로라이드 등을 들 수 있다. 또한 화학식(III)에 해당하는 것으로는 R^7 , R^8 , R^9 에 대하여, R^7 , R^8 , R^9 모두가 메틸기인 것, 모두가 에틸기인 것, 모두가 프로필기인 것, 2개가 메틸기이고 1개가 에틸기인 것, 2개가 메틸기이고 1개가 프로필기인 것, 2개가 메틸기이고 1개가 부틸기인 것, 2개가 메틸기이고 1개가 펜틸기, 헥실기, 옥틸기 또는 벤질기인 것, 1개가 알릴기이고 2개가 메틸기인 것, 1개가 알릴기이고 2개가 에틸기인 것, 1개가 알릴기이고 2개가 프로필기인 것, 1개가 알릴기이고 1개가 메틸기이고 1개가 에틸기, 프로필기, 부틸기, 헥실기, 또는 옥틸기인 것을 들 수 있다. 화학식(III)에 해당하는 것과 할로젠과의 염의 구체적인 예로는 알릴트리메틸암모늄클로라이드, 디알릴디메틸암모늄클로라이드 등을 들 수 있다. 이 염들은 시판품을 사용할 수 있다.

[0058] 또한 알칼리 금속염의 전구체인 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3H$ 는 예를 들면 $R^{31}-O-(AO)_n-H$ 로 표시되는 화합물을 클로로술포산이나 무수 황산(SO_3 가스)과 반응시켜서 황산화하는 방법으로 얻을 수 있다. 한편 $R^{31}-O-(AO)_n-H$ 의 R^{31} , AO 및 n은 상기 화합물(Ia)에서의 R^{31} , AO, 및 n과 같다.

- [0059] 또한 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3H$ 와, 중합성 불포화기를 가지는 아민과의 중화에 사용되는 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3H$ 의 구체예로는 상술한 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3-$ 와 알칼리 금속과의 염의 구체예의 알칼리 금속 이온 부분이 수소 이온으로 치환된 것을 들 수 있다.
- [0060] 또한 알칼리 금속염의 전구체인 $R^{32}-OSO_3H$ 는 예를 들면 $R^{32}-OH$ 로 표시되는 화합물을 클로로술포산이나 무수 황산(SO_3 가스)과 반응시켜서 황산화하는 방법으로 얻을 수 있다. 한편 $R^{32}-OH$ 중의 R^{32} 는 상기 화합물(Ib)에서의 R^{32} 와 같다.
- [0061] 또한 $R^{32}-OSO_3H$ 와, 중합성 불포화기를 가지는 아민과의 중화에 사용되는 $R^{32}-OSO_3H$ 의 구체예로는 상술한 $R^{32}-OSO_3-$ 와 알칼리 금속과의 염의 구체예의 알칼리 금속 이온 부분이 수소 이온으로 치환된 것을 들 수 있다.
- [0062] 또한 알칼리 금속염의 전구체인 $R^{33}-SO_3H$ 는 예를 들면 올레핀과 SO_3 와의 반응 등에 의해 얻을 수 있고, 직접 염을 얻는 방법으로는 Strecker 반응으로 대표되는 알킬할라이드와 아황산염과의 반응이나, Reed 반응으로 대표되는 파라핀에 SO_2 와 Cl_2 의 혼합 가스를 자외선 조사하에서 작용시켜서 술포클로라이드를 생성하고, 알칼리 존재하에서 가수분해하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0063] 또한 $R^{33}-SO_3H$ 와, 중합성 불포화기를 가지는 아민과의 중화에 사용되는 $R^{33}-SO_3H$ 의 구체예로는 상술한 $R^{33}-SO_3-$ 와 알칼리 금속과의 염의 구체예의 알칼리 금속 이온 부분이 수소 이온으로 치환된 것을 들 수 있다.
- [0064] 또한 중합성 불포화기를 가지는 아민의 구체예로는 상술한 중합성 불포화기를 가지는 암모늄과 할로젠과의 염의 구체예에서, 중합성을 가지지 않는 탄화수소기의 하나와 할로젠을 제외한 아민 등을 들 수 있다. 구체적으로 예를 들면 알릴트리메틸암모늄클로라이드에서, 중합성을 가지지 않는 탄화수소기인 메틸기와, 할로젠인 클로라이드를 제외한 알릴디메틸아민 등을 들 수 있다.
- [0065] 상기 화합물(Ia)의 예로는 상술한 $R^{31}-O-(AO)_n-SO_3-$ 와 상술한 중합성 불포화기를 가지는 암모늄으로 이루어지는 것을 들 수 있고, 구체적으로는 (메타)아크릴아미드프로필트리메틸암모늄폴리(1~50)옥시에틸렌메틸에테르설페이트, (메타)아크릴아미드프로필트리메틸암모늄폴리(1~50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트, (메타)아크릴아미드프로필트리메틸암모늄폴리(1~50)옥시에틸렌올레일에테르설페이트, 디알릴디메틸암모늄폴리(1~50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트, 알릴디메틸암모늄폴리(1~50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트, 말레이미드프로필렌트리메틸암모늄폴리(1~50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트, 2-비닐피리디늄폴리(1~50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트, 1-비닐이미다졸륨폴리(1~50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트, 스티릴메틸렌트리메틸암모늄폴리(1~50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트 등을 들 수 있다. 한편 본 발명에서 폴리(1~50)옥시에틸렌이란, 에틸렌옥사이드기의 평균부가몰수인 n 이 1~50인 것을 의미한다.
- [0066] 상기 화합물(Ib)의 예로는 상술한 $R^{32}-OSO_3-$ 와 상술한 중합성 불포화기를 가지는 암모늄으로 이루어지는 것을 들 수 있고, 구체적으로는 (메타)아크릴아미드프로필트리메틸암모늄라우릴설페이트, (메타)아크릴아미드프로필트리메틸암모늄데실설페이트, 디알릴디메틸암모늄라우릴설페이트, 알릴디메틸암모늄라우릴설페이트, 말레이미드프로필렌트리메틸암모늄라우릴설페이트, 2-비닐피리디늄라우릴설페이트, 1-비닐이미다졸륨라우릴설페이트, 스티릴메틸렌트리메틸암모늄라우릴설페이트 등을 들 수 있다.
- [0067] 상기 화합물(Ic)의 예로는 상술한 $R^{33}-SO_3-$ 와 상술한 중합성 불포화기를 가지는 암모늄으로 이루어지는 것을 들 수 있고, 구체적으로는 (메타)아크릴아미드프로필트리메틸암모늄데칸술포네이트, (메타)아크릴아미드프로필트리메틸암모늄펜타데칸술포네이트, 디알릴디메틸암모늄데칸술포네이트 등을 들 수 있다.
- [0068] 화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)의 제조에 사용하는 상기 유기 용매로는, 특별히 한정되지 않지만, 상기 화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)의 용해성의 관점에서 용해도 파라미터(POLYMER HANDBOOK THIRD EDITION 1989 by John Wiley & Sons, Inc에 기재된 SP값)가 $15.0 \sim 30.0(MPa)^{1/2}$ 인 유기 용매가 바람직하고, $20.0 \sim 30.0(MPa)^{1/2}$ 인 유기 용매가 더욱 바람직하다. () 안은 용해도 파라미터를 나타낸다. 헥산 등의 지방족 탄화수소류, 메탄올, 에탄올(26.0), 이소프로필알코올(23.5), 메톡시에탄올, 에톡시에탄올, 메톡시카르비톨, 벤

질알코올(24.8) 등의 알코올류; 아세톤(20.3), 메틸에틸케톤(19.0), 메틸이소부틸케톤(17.2) 등의 케톤류; 염화메틸렌, 클로로포름 등의 할로겐 용매; 디에틸에테르 등의 에테르류; 톨루엔(18.3), 크실렌 등의 방향족류; 아세트산 n -부틸(17.4), 아세트산 n -에틸(18.6) 등의 에스테르류; 메틸피롤리돈, 디메틸술폰 등을 들 수 있지만, 용해성의 관점에서 알코올류, 케톤류, 에스테르류와 같은 극성 용매가 바람직하다. 또한 후술하는 코팅 조성물의 다른 성분, 예를 들면 수지 단량체가 액상인 경우, 화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)과 상호 용해할 경우, 수지 단량체를 유기 용매로서 사용해도 된다.

[0069] [코팅 조성물]

[0070] 본 발명의 코팅 조성물은 상기 식(Ia), 식(Ib), 식(Ic) 중 어느 하나로 표시되는 수지 개질제와 유기 용매를 포함하는 것이 바람직하다. 한편 수지 개질제는 유기 용매에 용해하여 사용하는 것이 바람직하다. 코팅 조성물에 사용하는 유기 용매로는 화합물(Ia), 화합물(Ib), 화합물(Ic)의 제조에 이용하는 상술한 유기 용매와 같은 것을 바람직하게 들 수 있다. 바람직한 용해도 파라미터(POLYMER HANDBOOK THIRD EDITION 1989 by John Wiley & Sons, Inc에 기재된 SP값)의 범위도 상술한 것과 같으며, $15.0 \sim 30.0(\text{MPa})^{1/2}$ 인 유기 용매가 바람직하고, $20.0 \sim 30.0(\text{MPa})^{1/2}$ 인 유기 용매가 더욱 바람직하다. 수지 개질제의 용해성의 관점에서 극성 용매가 바람직하고, 그 중에서도 상술한 알코올류, 케톤류, 에스테르류가 바람직하다. 한편 상기 코팅 조성물에 사용되는 수지 단량체가 액상일 경우, 상기 수지 단량체가 본 발명의 수지 개질제를 포함하는 다른 성분을 용해할 경우에는 취급성 향상, 및 공정 간략화의 관점에서 상기 수지 단량체를 유기 용매로서 사용해도 된다.

[0071] 본 발명의 코팅 조성물 중 수지 개질제의 함유량은 대전 방지성, 내수성 등의 관점에서, 바람직하게는 0.5~50중량%, 보다 바람직하게는 0.5~30중량%, 더욱 바람직하게는 1~25중량%, 더욱더 바람직하게는 2~20중량%이다.

[0072] 본 발명의 코팅 조성물은 또한 수지 또는 수지 단량체를 함유하는 것이 바람직하다. 사용되는 수지 또는 수지 단량체는 유기 용매로 용액형상으로 하고, 기재 코팅에 사용하기에 바람직한 수지 또는 수지 단량체이면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 활성 에너지선 경화성 수지 또는 수지 단량체여도 되고, 열경화성 수지 또는 수지 단량체여도 되지만, 코팅막의 경도나 비용의 관점에서, 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체를 사용하는 것이 바람직하다.

[0073] 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체란 자외선이나 전자선과 같은 활성 에너지의 조사에 의해 직접, 또는 개시제의 작용으로 간접적으로 경화 반응을 발생시키는 관능기를 가지는 수지 또는 수지 단량체를 나타낸다.

[0074] 활성 에너지선 경화성 수지 또는 수지 단량체는 투명성을 보유하는 관점에서 아크릴계 수지 또는 그 단량체가 바람직하다. 또한 코팅막의 경도를 향상시키는 관점에서는 수지 또는 수지 단량체는 중합성 관능기를 2개 이상 가지는 수지 또는 수지 단량체인 것이 바람직하다. 양자를 가미했을 경우의 예로는 에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트모노알킬에스테르 등의 디(메타)아크릴레이트; 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트 등의 트리(메타)아크릴레이트류; 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트나 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨에틸렌옥사이드 부가물의 펜타(메타)아크릴레이트 등의 다관능 (메타)아크릴레이트나 이들의 단량체가 중합하여 생성된 수지를 들 수 있다.

[0075] 본 발명의 코팅 조성물 중 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체의 함유량은 취급성, 비용의 관점에서 바람직하게는 20~80중량%이고, 보다 바람직하게는 25~80중량%이며, 더욱 바람직하게는 30~75중량%이다. 특히 코팅 조성물에 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지를 사용하면서, 또한 유기 용매를 사용할 경우(즉, 상기 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지를 유기 용매로서 사용하지 않을 경우)에 상기의 범위가 바람직하다.

[0076] 또한 본 발명의 코팅 조성물 중 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체 100중량부에 대하여, 수지 개질제량은 바람직하게는 1~50중량부, 보다 바람직하게는 2~30중량부이다. 그 경우, 얻어지는 코팅막 중에서의 수지 개질제의 함유량은 활성 에너지선 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체 100중량부에 대하여, 바람직하게는 1~50중량부, 보다 바람직하게는 2~30중량부이다.

[0077] 본 발명의 코팅 조성물에 수지 또는 수지 단량체를 사용하지 않을 경우, 상기 코팅 조성물 중의 수지 개질제의 함유량은 대전 방지성, 젖음성의 관점에서는 코팅 조성물의 고형분 중 50중량%~100중량%가 바람직하다.

[0078] 본 발명의 코팅 조성물 중 유기 용매의 함유량은 도공 등의 취급성의 관점에서 10~70중량%가 바람직하고, 20~60

중량%가 보다 바람직하고, 더욱 바람직하게는 20~55중량%이다. 코팅 조성물 중의 유기 용매량은 수지 개질제 용액으로부터 유입되는 유기 용매량도 포함된다.

[0079] 본 발명의 코팅 조성물은 내수성 및 투명성에 더하여, 저습도하에서의 대전 방지성 향상의 관점에서 이온 액체를 함유하는 것이 바람직하다.

[0080] 여기서 이온 액체란, 하기 일반식(VI)로 표시되는 화합물이 바람직하다. X^+ , Y^- 는 중합성 불포화기, 즉 상술한 활성 에너지선에 의해 경화하는 기를 갖지 않는다.

화학식 12



[0081]

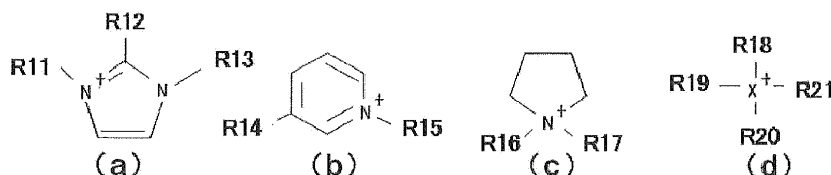
[0082] (단, 식 중 X^+ 는 양이온, Y^- 는 음이온을 나타낸다.)

[0083] 이온 액체의 분자량은 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서, 바람직하게는 분자량 150~1,000, 더욱 바람직하게는 분자량 180~800이다.

[0084] 또한 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서 용점이 100℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하며, 30℃ 이하가 더욱 바람직하다. 본 발명에서 용점은 JIS K0064 "화학제품의 용점 및 융해범위 측정방법"으로 측정되는 용점, 또는 JIS K0065 "화학제품의 응고점 측정방법"으로 측정되는 응고점을 의미한다. 실온(20℃)에서 고체인 화합물은 용점을 측정하고, 실온(20℃)에서 액체인 화합물은 응고점을 측정하여 용점으로 하였다.

[0085] 상기 X^+ 로 표시되는 양이온이, 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서, 하기 식(a)~(d)로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상이 보다 바람직하다.

화학식 13



[0086]

[0087] (식(a) 중 R11은 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타내고, R12는 수소원자 또는 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 하이드록실기를 나타내고, R13은 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 탄화수소기의 하나의 수소가 하이드록실기로 치환한 관능기를 나타낸다.)

[0088] (식(b) 중, R14는 수소원자 또는 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 하이드록실기를 나타내고, R15는 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 탄화수소기의 하나의 수소가 하이드록실기로 치환한 관능기를 나타낸다.)

[0089] (식(c) 중 R16 및 R17은 각각 독립적으로, 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 탄화수소기의 하나의 수소가 하이드록실기로 치환한 관능기를 나타낸다.) R11~17의 탄화수소기는 독립적으로, 바람직하게는 탄소수 1~8, 보다 바람직하게는 탄소수 1~5, 더욱 바람직하게는 탄소수 1~3이다.

[0090] (식(d) 중 X는 질소원자, 유황원자, 또는 인원자를 나타내고, R18은 수소원자, 탄소수 1~20의 탄화수소기, 또는 탄화수소기의 하나의 수소가 하이드록실기로 치환한 관능기를 나타낸다. R19, R20, 및 R21은 각각 독립적으로 탄소수 1~20의 탄화수소기, 또는 탄화수소기의 하나의 수소가 하이드록실기로 치환한 관능기를 나타낸다. 단 X가 유황원자일 경우, R21은 없다.) R18의 탄화수소기는 바람직하게는 탄소수 6~18, 보다 바람직하게는 탄소수 8~18이다. R19~21의 탄화수소기는 독립적으로, 바람직하게는 탄소수 1~12, 보다 바람직하게는 탄소수 2~8이다.

[0091] 상기 Y^- 로 표시되는 음이온은 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서, 지방족(탄소수1~20) 카르복실산, 플루오

로 지방족(탄소수1~20) 카르복실산, 폴리(평균부가몰수1~50)옥시알킬렌알킬(탄소수1~20)에테르카르복실산, 알킬(탄소수1~20)황산 에스테르, 폴리옥시알킬렌알킬(탄소수1~20)황산에스테르, 알칸(탄소수1~20)술폰산, 플루오로알칸(탄소수1~20)술폰산, 알킬(탄소수1~20)벤젠술폰산, 알킬(탄소수1~20)인산에스테르, 폴리(평균부가몰수1~50)옥시알킬렌알킬(탄소수1~20)인산에스테르, 비스(퍼플루오로알킬(탄소수1~5)술폰닐)이미드, 트리스(퍼플루오로알킬(탄소수1~5)술폰닐)메탄, 트리스(퍼플루오로알킬(탄소수1~5))트리플루오로포스페이트 등의 유기산의 이온, 4불화 붕소산, 과염소산, 6불화 인산, 6불화 안티몬산 및 6불화 비소산, 인산, 황산, 붕산, 할로젠, 디시아노아미드, 트리시아노메티드, 테트라시아노보레이트, 티오시안산, 2옥살산화 붕산 등의 무기산의 이온 등을 들 수 있다.

[0092] 구체적으로는 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서 $[CF_3COO^-]$, $[CH_3SO_4^-]$, $[C_2H_5SO_4^-]$, $[C_4H_9SO_4^-]$, $[C_6H_{13}SO_4^-]$, $[C_8H_{17}SO_4^-]$, $[CH_3O(C_2H_4O)_nSO_3^-]$ (n은 평균부가몰수를 나타내며, 1~5), $[CH_3SO_3^-]$, $[C_2H_5SO_3^-]$, $[CF_3SO_3^-]$, $[C_4F_9SO_3^-]$, $[CH_3C_6H_4SO_3^-]$, $[N(SO_2CF_3)_2^-]$, $[(C_2F_5)_3PF_3^-]$, $[BF_4^-]$, $[PF_6^-]$, $[HSO_4^-]$, $[Cl^-]$, $[Br^-]$, $[I^-]$, $[N(CN)_2^-]$, $[C(CN)_3^-]$, $[B(CN)_4^-]$, $[SCN^-]$, $[B(C_2O_4)_2^-]$ 의 군에서 선택되는 1종 이상의 이온 화합물이 바람직하다.

[0093] 상기 식(VI)로 표시되는 이온 액체로는 하기의 것을 바람직하게 들 수 있다.

[0094] 이미다졸류 화합물(상기 X^+ 로 표시되는 양이온이 상기 식(a)로 표시되는 화합물)로는 1-에틸-3-메틸이미다졸류 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(융점(이하, "mp"라고도 함):-1℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 디시아노아미드(mp: <-20℃), 1-부틸-2,3-디메틸이미다졸류 테트라플루오로보레이트(mp:40℃), 1-부틸-2,3-디메틸이미다졸류 클로라이드(mp:99℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 트리플루오로메탄술폰네이트(mp:17℃), 1-헥실-3-메틸이미다졸류 비스(트리플루오로메틸술폰닐)이미드(mp:-9℃), 1-부틸-2,3-디메틸이미다졸류 헥사플루오로포스페이트(mp:42℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 테트라플루오로보레이트(mp:14℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 브로미드(mp:65℃), 1-헥실-3-메틸이미다졸류 클로라이드(mp: <-20℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 테트라플루오로보레이트(mp: <-20℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 헥사플루오로포스페이트(mp:12℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 클로라이드(mp:88℃), 1-메틸-3-옥틸이미다졸류 클로라이드(mp: <-20℃), 1,3-디메틸이미다졸류 메틸설페이트(mp:45℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 트리플루오로메탄술폰네이트(mp:-12℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 메틸설페이트(mp:13℃), 1-헥실-3-메틸이미다졸류 테트라플루오로보레이트(mp: <-20℃), 1-헥실-3-메틸이미다졸류 헥사플루오로포스페이트(mp: <-20℃), 1-헥실-3-메틸이미다졸류 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp:-14℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 클로라이드(mp:73℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 브로미드(mp:76℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 비스(트리플루오로메틸술폰닐)이미드(mp:2℃), 1-부틸-2,3-디메틸이미다졸류 트리플루오로메탄술폰네이트(mp:41℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 트리플루오로아세테이트(mp: <-20℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 트리플루오로아세테이트(mp: <-20℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 디시아나미드(mp: <-20℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 메틸설페이트(mp: <-20℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 파라톨루엔술폰네이트(mp:56℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 옥틸설페이트(mp:32℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 아이오다이드(mp: <-20℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 비스(트리플루오로메틸술폰닐)이미드(mp:-15℃), 1-부틸-2,3-디메틸이미다졸류 아이오다이드(mp:97℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 티오시아네이트(mp:-20℃), 1-메틸-3-프로필이미다졸류 아이오다이드(mp: <-20℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 옥틸설페이트(mp:11℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 하이드로젠설페이트(mp:38℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 테트라시아노보레이트(mp:13℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp:3℃), 1-데실-3-메틸이미다졸류 테트라시아노보레이트(mp:18℃), 1-시아노메틸-3-메틸-이미다졸류 비스(트리플루오로메틸술폰닐)이미드(mp: <-20℃), 1-(2-하이드록시에틸)-3-메틸이미다졸류 비스(트리플루오로메틸술폰닐)이미드(mp: <-20℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 메탄술폰네이트(mp:35℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 메탄술폰네이트(mp:75℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 2(2-메톡시에톡시)에틸설페이트(mp:15℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 노멀부틸설페이트(mp:24℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 노멀헥실설페이트(mp:7℃), 1-부틸-3-메틸이미다졸류 트리시아노메티드(mp: <-20℃), 1-(2-하이드록시에틸)-3-메틸이미다졸류 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp: <-20℃), 1-에틸-3-메틸이미다졸류 아이오다이드(mp:69℃), 1-에틸-3-하이드록시프로필이미다졸류 브로미드(mp: <-20℃), 1-에틸-3-하이드록시프로필이미다졸류 브로미드(mp: <-20℃) 등을 들 수 있다.

[0095] 피리듐 화합물(상기 X^+ 로 표시되는 양이온이 상기 식(b)로 표시되는 화합물)로는 N-부틸-3-메틸피리듐 테트라플루오로보레이트(mp: <-20℃), N-부틸-3-메틸피리듐 헥사플루오로포스페이트(mp:46℃), N-헥실-4-디메틸아미노-피리듐 비스(트리메틸술폰닐)이미드(mp: <-20℃), N-(3-하이드록시프로필)피리듐 비스(트리메틸술폰닐)이미드

(mp: <-20℃), N-에틸-3-하이드록시메틸피리딘 에틸설페이트(mp: <-20℃), N-에틸-3-메틸피리딘 에틸설페이트(mp: <-20℃), N-부틸-3-메틸피리딘 디시안아미드(mp: 16℃), N-(3-하이드록시프로필)피리딘 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp: <-20℃) 등을 들 수 있다.

[0096] 피롤리디늄 화합물(상기 X^+ 로 표시되는 양이온이 상기 식(c)로 표시되는 화합물)로는 N-부틸-1-메틸피롤리디늄 디시아노아미드(mp: <-20℃), N-부틸-1-메틸피롤리디늄 비스(트리플루오로메틸술포닐)이미드(mp: -6℃), N-부틸-1-메틸피롤리디늄 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp: 4℃), N-부틸-1-메틸피롤리디늄 테트라시아노보레이트(mp: 22℃), N-(메톡시에틸)-1-메틸피롤리디늄 비스(트리메틸술포닐)이미드(mp: <-20℃), N-부틸-1-메틸피롤리디늄 비스(옥살레이트(2-)-0,0')보레이트(mp: 55℃), N-(2-메톡시에틸)-1-메틸피롤리디늄 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp: <-20℃) 등을 들 수 있다.

[0097] 암모늄 화합물, 포스포늄 화합물(상기 X^+ 로 표시되는 양이온이 상기 식(d)로 표시되는 화합물)로는 트리헥실(테트라데실)포스포늄 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp: <-20℃), 트리헥실(테트라데실)포스포늄 비스(트리플루오로메틸술포닐)이미드(mp: <20℃), 테트라부틸암모늄 비스(트리플루오로메틸술포닐)이미드(mp: 92℃), 에틸-디메틸-프로필암모늄 비스(트리플루오로메틸술포닐)이미드(mp: -11℃), N-에틸-N,N-디메틸-2-메톡시에틸암모늄 트리(펜타플루오로에틸)트리플루오로포스페이트(mp: <-20℃), 트리에틸아민질산염(mp: 12℃) 등을 들 수 있다.

[0098] 본 발명의 코팅 조성물 중, 이온 액체의 함유량은 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서 0.3~20중량%가 바람직하고, 0.5~15중량%가 보다 바람직하며, 더욱 바람직하게는 1~10중량%이다.

[0099] 본 발명의 코팅 조성물 중의 수지 개질제량과 이온 액체의 중량비(수지 개질제/이온 액체)는 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서 50/50~99/1이 바람직하고, 55/45~95/5가 보다 바람직하며, 60/40~90/10이 더욱 바람직하다. 또한 본 발명의 코팅 조성물에 사용되는 이온 액체가 본 발명의 수지 개질제를 포함하는 다른 성분을 용해할 경우에는 취급성 향상, 및 공정 간략화의 관점에서 상기 이온 액체를 유기 용매로서 사용할 수도 있다.

[0100] 본 발명의 코팅 조성물은 내수성 및 투명성에 더하여, 저습도하에서의 대전 방지성 향상의 관점에서 도전성 고분자를 함유하는 것도 바람직하다.

[0101] 본 발명에서의 도전성 고분자란 π 공역계 도전성 고분자와 σ 공역계 도전성 고분자를 가리키는데, 공업적 입수성의 관점에서 π 공역계 도전성 고분자가 바람직하다. π 공역계 도전성 고분자로는 폴리티오펜, 폴리피롤, 폴리이소티아나프텐, 폴리아닐린, 폴리아세틸렌, 폴리파라페닐렌, 폴리페닐렌비닐렌, 폴리티에닐렌비닐렌이나 그들의 유도체 등을 들 수 있다. 이들 도전성 고분자를 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0102] 도전성 고분자 중, 공업적 입수성의 관점에서, 폴리티오펜, 폴리피롤, 폴리아닐린, 폴리이소티아나프텐 및 그들의 유도체가 바람직하고, 폴리티오펜, 폴리피롤, 폴리아닐린 및 그들의 유도체가 보다 바람직하다.

[0103] 폴리티오펜 유도체의 구체예로는 폴리(3-메틸티오펜), 폴리(3-헥실티오펜), 폴리(3-옥틸티오펜), 폴리(3-도데실티오펜) 등의 알킬기 함유 폴리티오펜, 폴리(3-메톡시티오펜), 폴리(3-에톡시티오펜), 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜) 등의 에테르기 함유 폴리티오펜, 폴리(3-술포에틸티오펜), 폴리(3-술포부틸티오펜) 등의 술포산기 함유 폴리티오펜, 폴리(3-카르복시티오펜) 등의 카르복실산 함유 폴리티오펜 등을 들 수 있다.

[0104] 폴리피롤 유도체의 구체예로는 폴리(3-메틸피롤), 폴리(3-부틸피롤), 폴리(3-데실피롤), 폴리(3,4-디메틸피롤) 등의 알킬기 함유 폴리피롤, 폴리(3-메톡시피롤), 폴리(3-옥톡시피롤) 등의 에테르기 함유 폴리피롤, 폴리(3-하이드록시피롤) 등의 하이드록시기 함유 폴리피롤, 폴리(3-카르복실피롤), 폴리(3-메틸-4-카르보에톡시피롤), 폴리(3-메틸-4-카르보부톡시피롤) 등의 카르복실산 또는 카르복실산에스테르기 함유 폴리피롤 함유 등을 들 수 있다.

[0105] 폴리이소티아나프텐 유도체의 구체예로는 폴리(4-술포이소티아나프텐) 등의 술포산기 함유 폴리이소티아나프텐 등을 들 수 있다.

[0106] 폴리아닐린 유도체의 구체예로는 폴리(2-메틸아닐린), 폴리(2-옥틸아닐린) 등의 알킬기 함유 폴리아닐린, 폴리(2-술포아닐린), 폴리(2-술포-5-메톡시아닐린) 등의 술포산기 함유 폴리아닐린 등을 들 수 있다.

[0107] 도전성 고분자의 중량평균 분자량은 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서, 바람직하게는 200~1000000, 더욱 바람직하게는 300~500000이며, 보다 바람직하게는 500~300000이다.

[0108] 본 발명의 코팅 조성물 중 도전성 고분자의 함유량은 저습도하에서의 대전 방지성, 투명성의 관점에서 0.1~20중

량%가 바람직하고, 0.5~10중량%가 보다 바람직하며, 더욱 바람직하게는 1~5중량%이다.

- [0109] 본 발명의 코팅 조성물 중의 수지 개질제량과 도전성 고분자의 중량비(수지 개질제/도전성 고분자)는 저습도하에서의 대전 방지성의 관점에서 30/70~99/1이 바람직하고, 50/50~99/1이 보다 바람직하며, 60/40~98/2가 더욱 바람직하다.
- [0110] 도전성 고분자는 이온 액체와 함께 사용해도 되고, 이온 액체 대신에 도전성 고분자를 사용해도 된다.
- [0111] 본 발명의 코팅 조성물은 물을 함유할 수 있지만, 얻어지는 코팅막의 강도나 투명성 등의 코팅막 물성의 저하를 억제하는 관점에서, 코팅 조성물 중의 물의 함유량은 5중량% 미만이 바람직하고, 1중량% 미만이 보다 바람직하며, 물을 실질적으로 포함하지 않는 것이 더욱 바람직하다.
- [0112] 본 발명의 코팅 조성물에는 상기 성분 외에, 통상 사용되는 개시제, 디이소시아네이트 화합물 등의 경화제, 안료·염료, 혹은 유리 비즈, 폴리머 비즈, 무기 비즈 등의 비즈류나, 탄산칼슘, 탈크 등의 무기 충전재류, 레벨링제 등의 표면 조정제, 안정제, 자외선 흡수제, 분산제 등의 첨가제를 배합할 수 있다.
- [0113] 본 발명의 코팅 조성물에는 경화 촉진의 관점에서 UV 개시제, 광 양이온 개시제 등의 개시제를 포함하는 것이 바람직하다. 예를 들면 아세토페논류, 벤조페논류, 케탈류, 안트라퀴논류, 티오크산톤류, 아조 화합물, 과산화물, 2,3-디알킬실란류 화합물류, 디술폰드 화합물, 티우람 화합물류, 플루오로아민 화합물 등이 사용된다. 보다 구체적으로는 1-하이드록시-시클로헥실-페닐-케톤, 2-메틸-1[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 벤질 디메틸케톤, 1-(4-도데실페닐)-2-하이드록시-2-메틸프로판-1-온, 1-(4-이소프로필페닐)-2-하이드록시-2-메틸프로판-1-온, 벤조페논 등을 들 수 있다.
- [0114] 본 발명의 코팅 조성물은 본 발명의 수지 개질제, 필요에 따라 코팅 조성물에 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지 또는 수지 단량체, 유기 용매, 이온 액체, 도전성 고분자 및 개시제 등의 다른 성분을 혼합하여 교반하면 제조할 수 있다. 각 성분의 혼합 순서는 특별히 한정되지 않지만, 본 발명의 수지 개질제의 용해성의 관점에서, 본 발명의 수지 개질제와 유기 용매를 제일 처음 혼합하고, 그 밖의 성분을 혼합하는 것이 바람직하다. 혼합할 때의 온도는 0~50℃가 바람직하고, 5~40℃가 보다 바람직하다.
- [0115] [코팅막의 제조방법]
- [0116] 본 발명의 코팅막은 상술한 본 발명의 수지 개질제를 포함하는 코팅 조성물을 기재에 코팅하고, 필요에 따라 건조 등을 실시한 후, 상기 코팅막에 활성 에너지선을 조사함으로써 얻어진다. 코팅 조성물은 코팅막의 경도의 관점에서, 수지 또는 수지 단량체를 더 포함하고 있는 것이 바람직하다.
- [0117] 본 발명의 코팅 조성물을 도포하는 기재는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면 유리류, 트리아세이트셀룰로오스(TAC)디아세틸셀룰로오스, 아세테이트부티레이트셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리술폰 수지, 폴리에테르 수지, 폴리올레핀 수지, 니트릴 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리아미드 수지 등을 들 수 있다.
- [0118] 상기 코팅방법으로는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 바 코팅법, 롤 코팅법, 스크린법, 플렉소법, 스핀 코팅법, 딥법, 스프레이법, 슬라이드 코팅법 등을 들 수 있다. 또한 코팅 후의 건조 조건으로는 예를 들면 건조 온도 50~150℃, 건조 시간 0.5~5분간의 범위 내에서 이루어진다.
- [0119] 상기 활성 에너지선의 조사량은 상기 코팅 조성물을 도포하는 수지 기재의 손상을 억제하는 관점에서, 활성 에너지선으로서 자외선을 이용할 경우 10~500mJ/cm²로 하는 것이 바람직하다.
- [0120] [코팅막]
- [0121] 본 발명의 코팅막은 상술한 제조방법에 의해 얻어지는 코팅막이다.
- [0122] 또한 본 발명의 코팅막은 적어도 일부에 상기 식(IVa), 식(IVb), 식(IVc), 식(Va), 식(Vb), 식(Vc) 중 어느 하나로 표시되는 구조를 가지는 코팅막이기도 하다.
- [0123] 한편 식(IVa) 중, R³¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, n, 및 A0는 상기 화합물(Ia), (II)의 경우와 같다. 또한 식(IVb) 중, R³², R², R³, R⁴, R⁵ 및 R⁶은 상기 화합물(Ib), (II)의 경우와 같다. 또한 식(IVc) 중, R³³, R², R³, R⁴, R⁵ 및 R⁶은 상기 화합물(Ic), (II)의 경우와 같다. 또한 식(Va) 중, R³¹, R⁸, R⁹, n, 및 A0는 상기 화합물(Ia), (III)의 경우와 같다. 또한 식(Vb) 중, R³², R⁸ 및 R⁹은 상기 화합물(Ib), (III)의 경우와 같다. 또한 식(Vc) 중, R³³, R⁸

및 R⁹는 상기 화합물(Ic), (III)의 경우와 같다.

[0124] 코팅막에, 상기 식(IVa), 식(IVb), 식(IVc), 식(Va), 식(Vb), 식(Vc)로 표시되는 구조가 존재하는 지에 대해서는, 코팅막을 유기 용매로 추출하고 그 추출물을 NMR, IR 등으로 분석하거나, 코팅막 표면을 직접 TOF-SIMS로 질량 분석함으로써 확인할 수 있다.

[0125] 본 발명의 코팅막의 표면 고유 저항값은 대전 방지성을 유지하는 관점에서, 바람직하게는 $5 \times 10^{12} \Omega$ 이하이며, 보다 바람직하게는 $1 \times 10^{12} \Omega$ 이하이다. 한편 표면 고유 저항값은 실시예에 기재된 방법에 따라 측정할 수 있다.

[0126] 또한 본 발명의 코팅막의 수세 후의 표면 고유 저항값은 내수성을 유지하는 관점에서, 바람직하게는 $1 \times 10^{13} \Omega$ 이하이고, 보다 바람직하게는 $5 \times 10^{12} \Omega$ 이하이며, 더욱 바람직하게는 $1 \times 10^{12} \Omega$ 이하이다.

[0127] 또한 본 발명의 코팅막의 헤이즈값은 투명성의 관점에서, 바람직하게는 2% 이하이며, 보다 바람직하게는 1% 이하이다. 한편, 헤이즈값은 실시예에 기재된 방법에 따라 측정할 수 있다.

[0128] 또한 본 발명의 코팅막의 물에 대한 접촉각은 방담성을 유지하는 관점에서, 바람직하게는 30도 이하이다. 한편, 접촉각은 실시예에 기재된 방법에 따라 측정할 수 있다.

[0129] 본 발명의 코팅막은 각종 화상장치, 예를 들면 LCD(액정 표시체), 터치패널, PDP(플라즈마 디스플레이 패널), EL(전계발광), 광디스크의 표면 보호, 각종 렌즈의 코팅 등에 이용할 수 있다.

[0130] 실시예

[0131] 이하, 본 발명을 구체적으로 나타내는 실시예 등에 대하여 설명한다. 실시예 1~30, 비교예 1~20은 화합물(Ia)에 관한 실시예, 비교예이다. 또한 실시예 31~55, 비교예 21~39는 화합물(Ib)에 관한 실시예, 비교예이다. 또한 실시예 56~73, 비교예 40~55는 화합물(Ic)에 관한 실시예, 비교예이다. 실시예 등에서의 평가 항목은 아래와 같이 해서 측정하였다.

[0132] [수지 개질제 용액의 조제]

[0133] 본 실시예에서는 먼저 수지 개질제 용액을 조제하고, 조제한 수지 개질제 용액과, 수지 단량체와, 경화제(UV 개시제)와, 유기 용매를 혼합하여, 실시예 1~73, 및 비교예 1~55의 코팅 조성물을 제조하였다. 단, 실시예 15~25, 실시예 44~53, 실시예 66~72, 비교예 12~18, 비교예 31~36, 비교예 49~53에 대해서는 이온 액체를 더 혼합하였다. 또한 실시예 26~30, 실시예 54~55, 실시예 73, 비교예 19~20, 비교예 37~39, 비교예 54~55에 대해서는 도전성 고분자를 더 혼합하였다. 이 때, 본 실시예에 따른 수지 개질제 용액은 특정 설페이트염 수용액 또는 설페이트염 조성물과, 특정 암모늄염 또는 아민을 사용하고, 염 교환 또는 중화에 의해 얻었다. 이하에서는 먼저, 설페이트염 수용액의 제조방법에 대하여 설명하고, 다음으로 제조된 설페이트염 수용액과, 암모늄염을 이용해서 염 교환에 의해 수지 개질제 용액을 조제하는 방법에 대하여 설명한다. 그 후, 설페이트염 수용액의 제조 중간물인 설페이트 조성물과 아민의 중화에 의한 수지 개질제 용액을 조제하는 방법에 대하여 설명한다. 한편 표 1~표 3에서는 제조하는 수지 개질제 1a~1j, 1m, 1n, 1o, 2a~21, 및 3a~3f의 음이온부 원료와, 양이온부 원료의 조합을 나타내고 있다.

[0134] <1. 설페이트염 수용액의 제조>

[0135] (제조예 1)

[0136] 탄소수 12의 지방족 알코올(카오사 제품, 제품명: 칼콜(CALCOL) 2098) 500g 및 KOH 0.75g을 교반장치, 온도제어장치, 자동도입장치를 구비한 오토클레이브에 투입하고, 110℃, 13hPa로 30분간 탈수하였다. 탈수 후 질소 치환을 하고, 120℃까지 승온한 후, 에틸렌옥사이드(EO)를 355g 투입하였다. 120℃에서 부가 반응·숙성을 4시간에 걸쳐 실시한 후, 80℃까지 냉각하고, 40hPa로 미반응의 EO를 30분간 제거하였다. 미반응 EO를 제거한 후, 0.8g의 아세트산을 오토클레이브 내에 첨가하여 80℃로 30분간 교반한 후 추출을 실시하여, 평균 EO 부가 몰수가 3몰인 알콕시레이트를 얻었다.

[0137] 얻어진 알콕시레이트를, SO₃ 가스를 이용하여 하강 박막식 반응기로 황산화하여, 폴리(3)옥시에틸렌라우릴에테르 설페이트 조성물을 얻었다. 상기 조성물 100g(A)을 3.1중량% NaOH 수용액 322g에 적하 중화하여, 폴리(3)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트나트륨 수용액을 얻었다. 유효분 농도(중량%)는 앵톤법(JIS K3306)으로 측정된 결과 25중량%였다. 한편 본 발명에서 폴리(3)옥시에틸렌이란, 에틸렌옥사이드기의 평균부가몰수인 n이 3인 것을 의미

한다. 이하 동일하다.

- [0138] (제조예 2)
- [0139] 탄소수 12의 지방족 알코올(카오사 제품, 제품명: 칼콜 2098) 500g, KOH를 0.75g, EO를 2011g, 아세트산을 0.8g 사용하고, 제조예 1과 동일하게 조작하여, 폴리(17)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트나트륨 수용액(유효분 25중량%)을 얻었다.
- [0140] (제조예 3)
- [0141] 탄소수 12의 지방족 알코올(카오사 제품, 제품명: 칼콜 2098) 300g, KOH를 0.45g, EO를 3550g, 아세트산을 0.48g 사용하고, 제조예 1과 동일하게 조작하여, 폴리(50)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트나트륨 수용액(유효분 25중량%)을 얻었다.
- [0142] (제조예 4)
- [0143] 탄소수 18의 올레일알코올(와코순야쿠코교사 제품, 시약) 300g, KOH를 0.31g, EO를 1133g, 아세트산을 0.33g 사용하고, 제조예 1과 동일하게 조작하여, 폴리(23)옥시에틸렌올레일에테르설페이트나트륨 수용액(유효분 25중량%)을 얻었다.
- [0144] (제조예 5)
- [0145] 알콕시레이트로서 폴리(3)옥시에틸렌메틸에테르(니혼뉴카자이사 제품, 제품명 메틸트리글리콜)을 500g 사용하고, 제조예 1과 같은 황산화, 중화 조작을 행하여, 폴리(3)옥시에틸렌메틸에테르설페이트나트륨 수용액을 얻었다. 단, 상기 화합물의 유효분은 70℃, 200hPa, 5시간 감압 건조를 한 잔류분(고형분) 52중량%를 유효분으로 하였다.
- [0146] (제조예 6)
- [0147] 탄소수 16의 팔미틸알코올(카오사 제품, 제품명: 칼콜 6098) 300g, KOH를 0.35g, EO를 55g, 아세트산을 0.38g 사용하고, 제조예 1과 동일하게 조작하여, 폴리(1)옥시에틸렌팔미틸에테르설페이트나트륨 수용액(유효분 10중량%)을 얻었다.
- [0148] (제조예 7)
- [0149] 탄소수 10의 데실알코올(카오사 제품, 제품명: 칼콜 1098) 300g, KOH를 0.53g, EO를 167g, 아세트산을 0.57g 사용하고, 제조예 1과 동일하게 조작하여, 폴리(2)옥시에틸렌데실에테르설페이트나트륨 수용액(유효분 25중량%)을 얻었다.
- [0150] (제조예 8)
- [0151] 탄소수 16의 알코올(시그마 알드리치(Sigma-Aldrich)사제 시약 2-헥실-데칸올) 300g을, SO₃ 가스를 이용하여 하강 박막식 반응기로 황산화하여, 2-헥실-데실설페이트 조성물을 얻었다. 설페이트 조성물 15g(A)을 1.5% NaOH 수용액 125g에 적하 중화하여, 2-헥실-데실설페이트나트륨 수용액을 얻었다. 유효분 농도(중량%)는 엡톤법(JIS K3306)으로 측정한 결과 25중량%였다. 이 화합물을 수지 개질제 용액 2d의 조제에 사용하였다.
- [0152] <2. 수지 개질제 용액의 조제>
- [0153] 하기 방법에 따라 수지 개질제 용액 1a~1j, 1m, 1n, 1o, 2a~2l, 및 3a~3f를 얻었다. 각 배합량은 표 1~표 3에 나타내는 대로이다.
- [0154] [제조방법 1]
- [0155] (수지 개질제 용액 1a)
- [0156] 제조예 1에서 얻어진 폴리(3)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트나트륨 수용액 100g과 1-(아크릴아미드프로필)트리메틸암모늄클로라이드 16.4g을 가지 플라스크(recovery flask)에 넣어, 회전 증발기(TOKYO RIKAKIKAI CO., LTD 제품 ROTARY EBAPORATOR N-1000)에 셋팅하고, 5분간 실온(25℃)에서 상압(1013hPa)으로 회전 교반(회전수: SPEED 4)을 실시하였다. 그 후 40℃, 300hPa로 리크(leak)한 공기를 샘플에 대면서 수분 제거를 실시하고, 그 후 40℃, 1hPa로 2시간 수분 제거를 하였다. 그 후, 이소프로필알코올 45g을 상기 가지 플라스크에 첨가한 뒤에, 회전 증발기로 상압 30분간 실온에서 회전 교반을 하였다. 얻어진 현탁액을 0.2μm 멤브레인(membrane) 여

과하여, 수지 개질제 용액 a를 얻었다(고형분 43중량%).

[0157] (수지 개질제 용액 1b~1d, 1f~1i, 1m, 1n, 1o)

[0158] 폴리(3)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트나트륨 수용액 100g과, 1-(아크릴아미드프로필)트리메틸암모늄클로라이드 16.4g을 표 1의 재료로 바꾸고, 또, 표 1의 사용량으로 한 것 외에는 수지 개질제 용액 a와 동일한 조제방법으로 수지 개질제 용액 1b~1d, 1f~1i, 1m, 1n, 1o를 얻었다.

[0159] [제조방법 2]

[0160] (수지 개질제 용액 1e)

[0161] 제조예 1의 중간체로서 얻어진 폴리(3)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트 조성물을 유효분 100중량%로서 사용하였다. 이소프로필알코올 50g과 알릴디메틸아민 8.8g을 투입한 교반장치를 구비한 4구 플라스크에 질소 기류하, 빙냉하면서 폴리(3)옥시에틸렌라우릴에테르설페이트 조성물 41.2g을 20분에 걸쳐 적하하였다. 10분간 숙성을 실시하고, 수지 개질제 용액 1e를 얻었다. 120℃, 200hPa, 5시간 감압 건조를 한 잔류분(고형분)은 50중량%였다.

[0162] (수지 개질제 용액 1j)

[0163] 알릴디메틸아민 8.8g을 트리에탄올아민 15.4g으로 바꾼 것 외에는 수지 개질제 용액 1e와 동일한 조제방법으로 수지 개질제 용액 1j를 얻었다.

[0164] [제조방법 3]

[0165] (수지 개질제 용액 2a)

[0166] 가지 플라스크 중에 라우릴설페이트나트륨(시그마알드리치사제 시약) 25g을 이온 교환수 75g으로 용해하였다. 거기에 1-(아크릴아미드프로필)트리메틸암모늄클로라이드(도쿄카세이코교사제 시약) 23.9g을 첨가하고, 상기 가지 플라스크를 회전 증발기(TOKYO RIKAKIKAI CO., LTD제 ROTARY EBAPORATOR N-1000)에 셋팅하고, 5분간 실온(25℃)에서 상압(1013hPa)으로 회전 교반(회전수: SPEED 4)을 실시하였다. 그 후 40℃, 300hPa로 2시간, 리크한 공기를 샘플에 대면서 수분 제거를 실시하고, 그 후 40℃, 1hPa로 2시간 수분 제거를 하였다. 그 후, 이소프로필알코올 40g을 상기 가지 플라스크에 첨가한 뒤에, 회전 증발기로 상압 30분간 실온에서 회전 교반을 실시하였다. 얻어진 현탁액을 0.2μm 멤브레인 여과하여, 수지 개질제 용액 2a를 얻었다(고형분 49중량%).

[0167] (수지 개질제 용액 2b~2e, 2h~2l)

[0168] 라우릴설페이트나트륨 수용액과, 1-(아크릴아미드프로필)트리메틸암모늄클로라이드를 표 2의 재료로 바꾸고, 또 한 표 2의 사용량으로 한 것 외에는 수지 개질제 용액 2a와 동일한 조제방법으로 수지 개질제 용액 2b~2e, 및 2h~2l을 얻었다.

[0169] [제조방법 4]

[0170] (수지 개질제 용액 2f)

[0171] 탄소수 12의 알코올(카오사 제품, 제품명: 칼콜 2098) 300g을, SO₃ 가스를 이용하여 하강 박막식 반응기로 황산화하여, 라우릴설페이트 조성물을 얻었다. 교반장치를 구비한 4구 플라스크 100ml에 디메틸알릴아민(도쿄카세이코교사제 시약) 3.3g과 이소프로필알코올 19.8g을 투입하고, 질소 기류하, 빙냉, 100rpm으로 교반하면서 상기 라우릴설페이트 조성물 10g을 5분간에 걸쳐 적하하여 수지 개질제 용액 2f를 얻었다(고형분 40중량%).

[0172] (수지 개질제 용액 2g)

[0173] 디메틸알릴아민 3.3g을 트리에탄올아민(와코순야쿠코교사제 시약) 5.7g으로 바꾼 것 외에는 수지 개질제 용액 2f와 동일한 조제방법으로 수지 개질제 용액 2g을 얻었다.

[0174] [제조방법 5]

[0175] (수지 개질제 용액 3a)

[0176] 가지 플라스크 중에 데칸술포네이트나트륨(시그마 알드리치사제 시약) 25g을 이온 교환수 75g으로 용해하였다. 거기에 1-(아크릴아미드프로필)트리메틸암모늄클로라이드(도쿄카세이코교사 시약) 29.0g을 첨가하고, 상기 가지 플라스크를 회전 증발기(TOKYO RIKAKIKAI CO., LTD제 ROTARY EBAPORATOR N-1000)에 셋팅하고, 5분간 실온(25℃)에서 상압(1013hPa)으로 회전 교반(회전수: SPEED 4)을 실시하였다. 그 후 40℃, 300hPa로 2시간,

리크한 공기를 샘플에 대면서 수분 제거를 실시하고, 그 후 40℃, 1hPa로 2시간 수분 제거를 실시하였다. 그 후, 이소프로필알코올 40g을 상기 플라스크에 첨가한 뒤에, 회전 증발기로 상압 30분간 실온에서 회전 교반을 실시하였다. 얻어진 현탁액을 0.2μm 멤브레인 여과하여, 수지 개질제 용액 3a를 얻었다(고형분 46중량%).

[0177] (수지 개질제 용액 3b~3f)

[0178] 데칸술포네이트나트륨 수용액과, 1-(아크릴아미드프로필)트리메틸암모늄클로라이드를 표 3의 재료로 바꾸고, 또한 표 3의 사용량으로 한 것 외에는 수지 개질제 용액 3a와 동일한 조제방법으로 수지 개질제 용액 3b~3f를 얻었다.

[0179] <3. 이온 액체의 제조>

[0180] 본 실시예에서는 1-에틸-3-하이드록시에틸이미다졸륨브로미드 외에는 모두 시판 시약을 사용하였다.

[0181] (제조예 9) 1-에틸-3-하이드록시에틸이미다졸륨브로미드의 제조

[0182] 2-브로모에탄올(와코순야쿠코교사제 시약)을 150g 투입한, 교반장치를 구비한 4구 플라스크에, 질소 기류하, 빙랭하면서 1-에틸이미다졸(도쿄카세이코교제 시약) 173g을 2시간에 걸쳐 적하하였다. 그 다음에, 빙냉을 그만하고 반응계 내 온도를 실온(25℃)으로 하였다. 실온으로 되돌리고나서 10분 경과 후, 60℃의 워터 베스(water bath)로 가열하였다. 15시간 가열 후 워터 베스를 그만하고 실온으로 되돌렸다. 반응물을 분액 깔때기에 옮겨 500ml의 디에틸에테르로 5회 세정하고, 아세트산에틸 500ml로 5회 세정하였다. 얻어진 세정물을 70℃, 10hPa로 용해한 용매를 제거하여, 목적으로 하는 1-에틸-3-하이드록시에틸이미다졸륨브로미드 238g을 얻었다.

표 1

수지 개질제 영역	제조방법	수지 개질제의 원료 화합물							수지 개질제 조제 시의 유기 용매	수지 개질제 용액 고형분 (중량%)
		음이온부			양이온부					
		화합물	유용분 (중량%)	사용량 (g)	화합물	유용분 (중량%)	사용량 (g)			
1a	1	폴리(3)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	25	100	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드1)	75	16.4	이소프로판올	43	
1b	1	폴리(17)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	25	100	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드1)	75	6.6	이소프로판올	42	
1c	1	폴리(17)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	25	100	디아릴디메틸암모늄클로라이드 2)	65	6.0	이소프로판올	48	
1d	1	폴리(50)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	25	100	디아릴디메틸암모늄클로라이드 2)	65	2.5	이소프로판올	48	
1e	2	폴리(3)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트 조성물	100	41.2	알릴디메틸아민 2)	100	8.8	이소프로판올	50	
1f	1	폴리(23)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	25	100	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드1)	75	5.2	이소프로판올	50	
1g	1	과염소산나트륨 수용액 3)	50	19.7	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드1)	75	22.1	메탄올	55	
1h	1	메탄술폰산 수용액 4)	30	21.4	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드1)	75	15.0	메탄올	26	
1i	1	메탄술폰산 수용액 4)	30	21.4	디아릴디메틸암모늄클로라이드 2)	65	13.5	이소프로판올	46	
1j	2	폴리(3)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트 조성물	100	41.2	트리메틸올아민 2)	100	15.4	이소프로판올	50	
1m	1	폴리(3)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	52	40	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드1)	75	21.6	이소프로판올	51	
1n	1	폴리(1)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	10	100	디아릴디메틸암모늄클로라이드 2)	65	6.4	이소프로판올	49	
1o	1	폴리(2)옥시메틸렌라우릴에테르 설페이트나트륨 수용액	25	50	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드1)	75	9.9	이소프로판올	65	

- 1)도코세이코교사제 시약
2)와코순아우코교사제 시약
3)과염소산나트륨1수화물(와코순아우코교사제 시약)을 이온 교환수로 회색하여 작성
4)메탄술폰산(와코순아우코교사제 시약)을 이온 교환수로 회색하여 작성

표 2

수지 개질제 영역	제조방법	수지 개질제의 원료 혼합물				수지 개질제 조성물의 유기 용매	수지 개질제 영역 고형분 (중량%)			
		음이온부		양이온부						
		화합물	용량률 (중량%)	사용량 (g)	화합물			용량률 (중량%)	사용량 (g)	
2a	3	라우릴설페이트나트륨 수용액 1)		25	100	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	23.9	이소프로판올	49
2b	3	미리스틸설페이트나트륨 수용액 1)		10	250	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	21.7	이소프로판올	25
2c	3	데실설페이트나트륨 수용액 1)		25	50	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	13.2	이소프로판올	47
2d	3	2-헥실-데실설페이트나트륨 수용액		10	100	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	8.0	이소프로판올	28
2e	3	데실설페이트나트륨 수용액 1)		25	100	디알릴디메틸암모늄클로라이드 3)	65	23.9	이소프로판올	50
2f	4	라우릴설페이트 조성물		100	10	디메틸헥실아민 2)	14.2	23.1	이소프로판올	40
2g	4	라우릴설페이트 조성물		100	10	트리메틸올아민 2)	19.5	29.3	이소프로판올	40
2h	3	파라볼루린술포나트륨 수용액 4)		10	100	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	14.2	이소프로판올	40
2i	3	메틸술포나트륨 수용액 4)		30	21.4	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	15.0	메탄올	26
2j	3	메틸술포나트륨 수용액 4)		30	21.4	디알릴디메틸암모늄클로라이드 3)	65	13.5	이소프로판올	46
2k	3	옥틸설페이트나트륨 수용액 5)		34	60.8	1-(아크릴아미드프로판올) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	24.9	이소프로판올	50
2l	3	팔미틸설페이트나트륨 수용액 6)		10	106.7	디알릴디메틸암모늄클로라이드 3)	65	7.7	이소프로판올	48

1) 시그마 알드리치사제 시약을 이온 교환수로 회색하여 작성
 2) 도코카세이코교사제 시약
 3) 와코순아쿠코교사제 시약
 4) 와코순아쿠코교사제 시약을 이온 교환수로 회색하여 작성
 5) 칸도카가쿠사제 시약을 이온 교환수로 회색하여 작성
 6) 와코순아쿠코교사제 시약을 이온 교환수/메탄올 혼합(3/1 중량비)로 회색하여 작성

표 3

수지 개질제 용액	수지 개질제의 원료 조합물						수지 개질제 조제시의 유기 용매	수지 개질제 용액 고형분 (중량%)
	음이온부			양이온부				
	화합물	유용분 (중량%)	사용량 (g)	화합물	유용분 (중량%)	사용량 (g)		
3a	데칸술포네이트나트륨 수용액 1)	25	100	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	29.0	이소프로판 알코올	46
3b	펜타데칸술포네이트나트륨 수용액 4)	20	150	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	24.7	이소프로판 알코올	47
3c	데칸술포네이트나트륨 수용액 1)	25	100	디헥실디메틸암모늄클로라이드 3)	65	25.0	이소프로판 알코올	45
3d	파라톨루엔술포산나트륨 수용액 5)	10	100	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	14.2	이소프로판 알코올	40
3e	메탄술포산나트륨 수용액 5)	30	21.4	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄클로라이드 2)	75	15.0	메탄올	26
3f	메탄술포산나트륨 수용액 5)	30	21.4	디헥실디메틸암모늄클로라이드 3)	65	13.5	이소프로판 알코올	46

1) 시그마 알드리치사제 시약을 이온 교환수로 회색하여 작성

2) 도코카세이코교사제 시약

3) 와코순아쿠코교사제 시약

4) 페트롤라트 H95(양세스사 제품)

5) 와코순아쿠코교사제 시약을 이온 교환수로 회색하여 작성

[0185]

[0186]

다음으로 코팅 조성물의 조제에 대하여 설명한다. 표 4~표 30은 코팅 조성물(실시예 1~73, 및 비교예 1~55)의 조성과, 그 물성을 나타낸 표이다. 표 4~표 8, 표 11, 표 13~17, 표 20, 표 22~표 26, 표 29 중, 수지 개질제 1a~1j, 1m, 1n, 1o, 2a~2l 및 3a~3f는 표 1~3에 나타난 조합에 의해 제조한 수지 개질제를 나타내고 있다.

[0187]

[코팅 조성물의 조제]

[0188]

활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지로서의 아크릴계 수지(다이셀·사이텍사 제품 DPHA[디헥타에 리스리톨헥사아크릴레이트])와, 경화제로서의 이르가큐어(Irgacure) 184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)과, 유기 용매와, 수지 개질제로서의 상술한 수지 개질제 용액을 혼합하여, 표 4~표 6, 표 13~표 15, 표 22~표 24에 나타내는 조성의 수지 개질제를 포함하는 코팅 조성물을 실시예 1~14, 비교예 1~10, 실시예 31~43, 비교예 21~29, 실시예 56~65, 비교예 40~47로서 조제하였다. 실시예 15~25, 비교예 11~18, 실시예 44~53, 비교예 30~36, 실시예 66~72, 비교예 48~53에 대해서는, 상기에 더하여 이온 액체를 더 혼합하여 표 7, 표 8, 표 16,

표 17, 표 25, 표 26에 나타내는 조성의 수지 개질제를 포함하는 코팅 조성물을 조제하였다. 또한 실시예 26~30, 및 비교예 19~20, 실시예 54~55, 비교예 37~39, 실시예 73, 비교예 54~55에 대해서는 도전성 고분자를 혼합하여 표 11, 표 20, 표 29에 나타내는 조성의 수지 개질제를 포함하는 코팅 조성물을 조제하였다.

[0189] 유기 용매는 실시예 1~73, 비교예 1~4, 7, 8, 10~14, 17~23, 26~32, 35~41, 44~49, 52~55에서는 이소프로필알코올을 사용하고, 비교예 5, 6, 9, 15, 16, 24, 25, 33, 34, 42, 43, 50, 51에서는 메탄올을 사용하였다. 각 배합량은 표 4~표 8, 표 11, 표 13~표 17, 표 20, 표 22~표 26, 표 29에 나타내는 대로 하였다. 한편 표 4~표 6, 표 13~표 15, 표 22~표 24에 나타내는 각 배합량은 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지와 경화제와 수지 개질제의 유효분의 합계 중량(고형분)을 100중량부로 했을 때의 각 중량부수를 나타낸다. 또한 표 7, 표 8, 표 16, 표 17, 표 25, 표 26에 나타내는 각 배합량은 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지와 경화제와 수지 개질제의 유효분과 이온 액체의 합계 중량(고형분)을 100중량부로 했을 때의 각 중량부수를 나타낸다. 또 표 11, 표 20, 표 29에 나타내는 각 배합량은 활성 에너지선의 조사에 의해 반응할 수 있는 수지와 경화제와 수지 개질제의 유효분과 도전성 고분자의 합계 중량(고형분)을 100중량부로 했을 때의 각 중량부수를 나타낸다.

[0190] [코팅막의 제작]

[0191] 얻어진 각 코팅 조성물을 셀룰로오스트리아세테이트(TAC) 필름(폭 10cm×길이 12cm×두께 80 μ m)에 UV 조사 후의 코팅막이 두께 4 μ m가 되도록, 바 코터(갭: 9~13 μ m)를 이용하여 거의 한 면에 도포하고, 표 4~표 6, 표 9, 표 10, 표 12, 표 13~표 15, 표 18, 표 19, 표 21, 표 22~표 24, 표 27, 표 28, 표 30에 나타내는 건조 조건으로 건조시켰다. 건조 후의 필름을 UV 조사장치(하이테크사 제품 HTE-505HA, UV 램프는 USH-500MB)로, 질소 기류하에서 UV 조사(200mJ/cm²)하여 코팅막(두께 4 μ m)을 얻었다. 한편 도공 두께는 도공면의 폭의 중앙선상의 상부, 중앙, 하부 3점을 측정하고, 그 평균값을 이용하였다.

[0192] [코팅막의 표면 고유 저항값(대전 방지성)]

[0193] 코팅막(실시예 1~11, 실시예 15~30, 실시예 31~40, 실시예 44~55, 실시예 56~62, 실시예 66~73, 비교예 1~7, 비교예 11~20, 비교예 21~26, 비교예 30~39, 비교예 40~44, 비교예 48~55)에 대하여, 온도 25℃, 상대습도 45%로 조정된 실내에서, A-4329형 하이 레지스턴스 미터(요코가와 YHP사 제품)에 의해, 막 중앙부의 표면 고유 저항값을 측정하였다. 한편 표면 고유 저항값은 수치가 작을수록 대전 방지성이 뛰어난 것을 나타낸다.

[0194] 결과를 표 4, 표 5, 표 9, 표 10, 표 12, 표 13, 표 14, 표 18, 표 19, 표 21, 표 22, 표 23, 표 27, 표 28, 표 30에 나타낸다.

[0195] [코팅막의 표면 고유 저항값(저습대전 방지성)]

[0196] 코팅막(실시예 15~30, 실시예 44~55, 실시예 66~73, 비교예 11~20, 비교예 30~39, 비교예 48~55)에 대하여, 온도 25℃, 노점(露點;dew point)온도를 -60℃~-70℃로 조정된 드라이룸(이즈와코교 가부시키키가이샤 제품)에서 72시간 보관한 후, 드라이룸 내에서 상기 방법으로 측정하였다.

[0197] 결과를 표 9, 표 10, 표 12, 표 18, 표 19, 표 21, 표 27, 표 28, 표 30에 나타낸다.

[0198] [코팅막의 수세후 표면 고유 저항값(내수성)]

[0199] 코팅막(실시예 1~11, 실시예 15~30, 실시예 31~40, 실시예 44~55, 실시예 56~62, 실시예 66~73, 비교예 1~7, 비교예 11~20, 비교예 21~26, 비교예 30~39, 비교예 40~44, 비교예 48~55)에 대하여 수세하고, 그 후 표면 고유 저항값을 측정하였다. 수세 조건은 수도물을 내부 직경 14mm의 수도꼭지에서 유속 10L/min의 유량으로 흘러 보내면서, 그 수도꼭지 바로 밑 10cm에 시험 필름을 수도물이 수직으로 닿게 설치하고, 30초간 코팅면에 균일하게 부어지도록 움직이면서 하였다. 그 후, 니폰세이시 크레시아사제 하이퍼 드라이 페이퍼타올(Hyper-dry paper towel)로 코팅면의 수분을 제거하고, 온도 25℃, 습도 45%에서 송풍하여 물방울이 없어질 때까지 건조하였다. 한편 표면 고유 저항값은 수치가 작을수록 내수성이 뛰어난 것을 나타낸다.

[0200] 결과를 표 4, 표 5, 표 9, 표 10, 표 12, 표 13, 표 14, 표 18, 표 19, 표 21, 표 22, 표 23, 표 27, 표 28, 표 30에 나타낸다.

[0201] [코팅막의 헤이즈값(투명성)]

[0202] 코팅막(실시예 1~11, 실시예 15~30, 실시예 31~40, 실시예 44~55, 실시예 56~62, 실시예 66~73, 비교예 1~7, 비교예 11~20, 비교예 21~26, 비교예 30~39, 비교예 40~44, 비교예 48~55)에 대하여, JIS K 7105 플라스틱의

광학적 특성 시험법(5.5 및 6.4)에 따라, 무라카미 컬러 리서치 라보라토리(MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY)제 헤이즈 미터 HM-150으로 헤이즈값을 구하였다. 구체적으로는 적분구식 광선투과율 측정장치를 이용하여 확산 투과율 및 전광선 투과율을 측정하고, 그 비에 의해 나타냈다. 한편 헤이즈값은 수치가 작을수록 투명성이 있음을 나타낸다.

[0203] 결과를 표 4, 표 5, 표 9, 표 10, 표 12, 표 13, 표 14, 표 18, 표 19, 표 21, 표 22, 표 23, 표 27, 표 28, 표 30에 나타낸다.

[0204] [코팅막의 접촉각]

[0205] 코팅막(실시예 12~14, 비교예 8~10, 실시예 41~43, 비교예 27~29, 실시예 63~65, 비교예 45~47)에 대하여 교와 카이멘카가쿠사제 접촉각계 CA-A를 이용하여 물에 대한 접촉각을 측정하였다. 한편 물에 대한 접촉각은 값이 작을수록 물이 응석(凝析;coagulation)했을 때에 젖어서 퍼지기 때문에 난반사가 일어나지 않게 되고, 그 결과 방담 효과가 얻어지게 된다.

[0206] 결과를 표 6, 표 15, 표 24에 나타낸다.

표 4

	코팅 조건별										코팅막 건조 조건	코팅막 평가				
	수지 개질제			배합량 (중량부)						유기 용매		고형분 (중량%)	온도 (°C)	시간 (분)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
	종류	음이온부	양이온부	수지 개질제 (유호분)	DPHA 4)	경화제 3)										
실시예 1	1a	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(4)크릴아미드프로판 트리메탈암모늄	20	75	5	IPA 1)	60	70	1	5.0E+09	1.0E+10	0.4			
실시예 2	1b	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(4)크릴아미드프로판 트리메탈암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	3.2E+10	2.5E+10	0.2			
실시예 3	1f	폴리(23)옥시에틸렌 올레일에테르설페이트	1-(4)크릴아미드프로판 트리메탈암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	5.2E+10	6.2E+10	0.2			
실시예 4	1a	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(4)크릴아미드프로판 트리메탈암모늄	5	90	5	IPA	50	100	2	3.2E+10	3.2E+11	0.2			
실시예 5	1b	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(4)크릴아미드프로판 트리메탈암모늄	5	90	5	IPA	50	100	2	1.0E+11	7.9E+11	0.2			
실시예 6	1c	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	디아릴디메틸 암모늄	5	90	5	IPA	50	100	2	1.0E+12	7.9E+12	0.2			
실시예 7	1d	폴리(60)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	디아릴디메틸 암모늄	5	90	5	IPA	50	100	2	1.0E+12	7.9E+12	0.3			
실시예 8	1e	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	알킬디메틸아민	5	90	5	IPA	50	100	2	1.6E+12	8.0E+12	0.2			
실시예 9	1a	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(4)크릴아미드프로판 트리메탈암모늄	3	92	5	IPA	50	100	2	1.0E+11	2.5E+12	0.2			
실시예 10	1m	폴리(3)옥시에틸렌메틸 에테르설페이트	1-(4)크릴아미드프로판 트리메탈암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	3.1E+11	1.0E+11	0.2			
실시예 11	1n	폴리(1)옥시에틸렌폴리 메테르설페이트	디아릴디메틸 암모늄	7	88	5	IPA	60	70	1	3.7E+10	2.1E+11	0.3			

주1) 표 4 중 폴리(1)옥시에틸렌, 폴리(3)옥시에틸렌, 폴리(17)옥시에틸렌, 폴리(23)옥시에틸렌, 및 폴리(50)옥시에틸렌은 각각 에틸렌옥사이드기의 평균부가물수가 1, 3, 17, 23, 및 50임을 의미한다.

1) IPA: 이소프로필알코올

3) 경화제: 이르가큐어184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)

4) DPHA: 디펜타에라시톨황사아크릴레이트

표 5

	코팅 조성물							코팅막 건조 조건		코팅막 평가		
	수지 개질제			배합량(중량부)			고형분 (중량%)	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
	종류	용이온부	양이온부	수지 개질제 (유용분)	DPHA (4)	경화제 (3)						
비교예 1	-	-	-	0	95	5	50	100	2	>1.0E+16	>1.0E+16	0.2
비교예 2	1k-5)	클로라이드	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄염	5	90	5	90	100	2	1.6E+15	1.0E+15	2.2
비교예 3	1l-6)	클로라이드	디아릴디메틸 암모늄염	5	90	5	50	100	2	5.0E+14	1.0E+15	1.2
비교예 4	1j	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	트리에탄올아민	5	90	5	50	100	2	1.3E+10	>1.0E+16	1.4
비교예 5	1g	과염소산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄염	5	90	5	50	100	2	2.5E+15	2.5E+15	1.3
비교예 6	1h	메탄술폰산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄염	5	90	5	50	100	2	1.8E+14	1.3E+14	4.0
비교예 7	1i	메탄술폰산	디아릴디메틸 암모늄염	5	90	5	50	100	2	3.2E+14	7.9E+14	2.1

주1) 표 5 중, 폴리(3)옥시에틸렌은 에틸렌옥사이드기의 평균부가물수가 3인 것을 의미한다
1) IPA: 이소프로판올
2) MeOH: 메탄올
3) 경화제: 이트가쿠아184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트
5) 도코카세이코사제 시약
6) 와코순아우코사제 시약

표 6

	코팅 조성물									
	수지 개질제			배합량(중량부)			고형분 (중량%)	코팅막 건조 조건		접착각 (도)
	종류	음이온부	양이온부	수지 개질제 (유요분)	DPHA 4)	경화제 3)		온도 (°C)	시간 (분)	
실시에 12	1a	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에터트설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	60	70	1	27
실시에 13	1b	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에터트설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	60	70	1	24
실시에 14	1c	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에터트설페이트	디아릴디메틸 암모늄	20	75	5	60	70	1	23
비교예 8	-	-	-	0	95	5	60	70	1	38
비교예 9	1h	매탄술폰산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	60	70	1	39
비교예 10	1i	매탄술폰산	디아릴디메틸 암모늄	20	75	5	60	70	1	38

주2) 표 6 중, 폴리(3)옥시에틸렌 및 폴리(17)옥시에틸렌은 각각 에틸렌옥사이드기의 평균부가물수가 3 및 17임을 의미한다
1) IPA: 이소프로필알코올
2) MeOH: 메탄올
3) 경화제: 이트가큐어184(3바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

표 7

시험 조건									
종류	수지 개질제			이온 액체	배합량(중량부)				고형분 (중량%)
	음이온부	양이온부			수지 개질제 (유호분)	DPHA (5)	이온 액체	경화제 (3)	
실시에 15	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트 4)	20	70	5	5	60
실시에 16	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	20	70	5	5	60
실시에 17	폴리(23)옥시에틸렌 올레일에테르설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	10	80	5	5	60
실시에 18	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 디오시아니드 4)	20	70	5	5	50
실시에 19	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 디오시아니드	20	70	5	5	50
실시에 20	폴리(17)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	디아릴디메틸 암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 클로라이드 4)	10	80	5	5	50
실시에 21	폴리(50)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	디아릴디메틸 암모늄		N-에틸-3-메틸피리디늄 에틸설페이트 4)	10	82	3	5	50
실시에 22	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	알릴디메틸아민		트리메틸(히드라티드)포스포늄 비스(트리플루오로메틸술포닐)이미드	10	80	5	5	50
실시에 23	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에테르설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 브로마이드 4)	20	72	3	5	50
실시에 24	폴리(3)옥시에틸렌메틸 에테르설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄		1-에틸-3-하이드록시에틸이미다졸륨 브로마이드	20	70	5	5	60
실시에 25	폴리(1)옥시에틸렌 플루오린에테르설페이트	디아릴디메틸 암모늄		1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트 4)	10	80	5	5	50

주 1) 표 7 중, 폴리(1)옥시에틸렌, 폴리(3)옥시에틸렌, 폴리(17)옥시에틸렌, 폴리(23)옥시에틸렌 및 폴리(50)옥시에틸렌은 각각 에틸렌옥사이드기의 평균부가물수가 1, 3, 17, 23 및 50임을 의미한다.

1) IPA: 이소프로필알코올

3) 경화제: 이르기쿠어184(지바 스파셜티 케미칼즈사 제품)

4) 마크(Merck)사제 시약

5) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

표 8

	코팅 조성물									
	수지 개질제			이온 액체	배합량(중량부)				유기 용매	고형분 (중량%)
	용이온부	양이온부			수지 개질제 (유호분)	DPHA 5)	이온 액체	경화제 3)		
비교예 11	-	-	-	-	0	95	0	5	IPA 1)	50
비교예 12	클로라이드	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트 4)	20	70	5	5	IPA	50
비교예 13	클로라이드	디아릴디메틸 암모늄	디아릴디메틸 암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	10	80	5	5	IPA	50
비교예 14	폴리(3)옥시에틸렌 라우릴에터설페이트	트리에탄올아민	트리에탄올아민	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 티오시아네이트 4)	20	70	5	5	IPA	50
비교예 15	과염소산	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 브로마이드	20	70	5	5	MeOH 2)	50
비교예 16	메탄술폰산	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄	1-(아크릴아미드프로필) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 티오시아네이트	20	70	5	5	MeOH	50
비교예 17	메탄술폰산	디아릴디메틸 암모늄	디아릴디메틸 암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 클로라이드 4)	20	70	5	5	IPA	60
비교예 18	-	-	-	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	0	90	5	5	IPA	60

주) 표 8 중, 폴리(3)옥시에틸렌은 에틸렌옥사이드기의 평균부가물수가 3임을 의미한다

- 1) IPA: 이소프로필알코올
- 2) MeOH: 메탄올
- 3) 경화제: 이르기큐어184(치바 스미켈타 케미칼즈사 제품)
- 4) 마크(Merck)사제 시약
- 5) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

표 9

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
실시예 15	70	1	3.5E+08	6.9E+09	1.0E+10	0.3
실시예 16	70	1	8.7E+08	7.6E+09	2.5E+10	0.2
실시예 17	70	1	3.6E+09	3.2E+10	6.2E+10	0.2
실시예 18	100	2	5.1E+08	8.3E+09	3.2E+11	0.2
실시예 19	100	2	1.3E+09	2.3E+10	7.9E+11	0.2
실시예 20	100	2	3.3E+09	8.0E+10	6.6E+11	0.2
실시예 21	100	2	7.8E+09	7.6E+10	2.3E+11	0.3
실시예 22	100	2	6.9E+09	1.3E+11	1.2E+11	0.2
실시예 23	100	2	6.9E+09	8.6E+10	4.6E+11	0.2
실시예 24	70	1	6.8E+08	6.9E+09	3.6E+10	0.2
실시예 25	70	1	3.2E+08	9.0E+09	9.5E+10	0.3

[0212]

표 10

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
비교예 11	100	2	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	0.2
비교예 12	100	2	1.3E+09	4.0E+14	1.0E+15	2.2
비교예 13	100	2	6.9E+09	6.9E+14	1.0E+15	1.2
비교예 14	100	2	3.6E+09	4.0E+14	>1.0E+16	1.4
비교예 15	100	2	8.3E+09	3.7E+13	2.5E+15	1.3
비교예 16	100	2	3.0E+09	6.0E+11	1.3E+14	4.9
비교예 17	70	1	2.9E+09	3.0E+11	1.6E+11	16.2
비교예 18	70	1	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	0.2

[0213]

표 11

크림 조성물									
	수지 계열제			도전성 고분자	배합량(중량부)				고형분 (중량%)
	종류	음이온부	양이온부		수지 계열제 (양용분)	DPHA (4)	도전성 고분자	경화제 (3)	
실시예 26	1o	폴리(2) 옥시에틸렌테트라에터설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리에틸암모늄	PED-E60 (5)	20	74.5	0.5	5	IPA 1)
실시예 27	1o	폴리(2) 옥시에틸렌테트라에터설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리에틸암모늄	PED-E60	5	87	3	5	IPA
실시예 28	1n	폴리(1) 옥시에틸렌테트라에터설페이트	디아릴디메틸 암모늄	PED-E60	10	84	1	5	IPA
실시예 29	1o	폴리(2) 옥시에틸렌테트라에터설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리에틸암모늄	PES-E10 (6)	10	83.5	1.5	5	IPA
실시예 30	1o	폴리(2) 옥시에틸렌테트라에터설페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리에틸암모늄	Panipol-T 7)	5	89.5	0.5	5	IPA
비교예 19	-	-	-	PED-E60	0	94	1	5	IPA
비교예 20	-	-	-	Panipol-T	0	90	5	5	IPA

주1) 표 11 중 폴리(1) 옥시에틸렌, 폴리(2) 옥시에틸렌은 각각 에틸렌옥사이드기의 평균부가물수가 1 및 2 임을 의미한다

1) IPA: 이소프로판올
3) 경화제: 이트가유아184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리스리톨비스아크릴레이트
5) PED-E60: polymerits 사제 폴리디옥센
6) PES-E10: polymerits 사제 폴리피롤
7) Panipol-T: PANIPOL Oy 사제 폴리아닐린

표 12

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
실시예 26	70	1	9.0E+09	6.0E+10	2.2E+10	0.3
실시예 27	70	1	5.0E+09	1.0E+10	1.2E+10	0.4
실시예 28	70	1	6.6E+09	2.0E+10	9.0E+09	0.3
실시예 29	70	1	8.5E+09	3.8E+10	2.3E+10	0.5
실시예 30	70	1	2.5E+10	9.0E+10	7.8E+10	0.4
비교예 19	70	1	8.4E+15	>1.0E+16	>1.0E+16	0.4
비교예 20	70	1	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	1.0

[0215]

표 13

	코팅 조성물							코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	수지 조성제			배합량(중량부)			고형분 (중량%)	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	내수성 (시간)	투명성 (%)	
	종류	음이온부	양이온부	수지 조성제 (유용분)	DPHA (4)	경화제 (3)							유기 용매
실시예 31	2a	라우릴설페이트	1-(아크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA 1)	60	70	1	1.3E+10	2.0E+10	1.0
실시예 32	2a	라우릴설페이트	1-(아크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	5	90	5	IPA	50	100	2	3.2E+10	1.6E+10	0.2
실시예 33	2b	미라스틸설페이트	1-(아크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	5	90	5	IPA	50	100	2	4.0E+10	5.0E+10	0.3
실시예 34	2c	데실설페이트	1-(아크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	1.6E+09	5.0E+09	0.5
실시예 35	2c	데실설페이트	1-(아크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	3	92	5	IPA	50	100	2	3.2E+10	2.0E+11	0.2
실시예 36	2e	데실설페이트	디알릴디메틸 암모늄	5	90	5	IPA	50	100	2	1.0E+11	4.0E+11	0.3
실시예 37	2d	2-헥실 ~ 데실설페이트	1-(아크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	5	90	5	IPA	50	70	1	1.6E+10	1.3E+11	0.4
실시예 38	2f	라우릴설페이트	디메틸알릴아민	5	90	5	IPA	50	100	2	1.6E+11	6.3E+11	0.3
실시예 39	2k	옥틸설페이트	1-(아크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	45	70	1	1.6E+10	2.0E+10	0.2
실시예 40	2i	팔미틸설페이트	디알릴디메틸 암모늄	10	85	5	IPA	45	70	1	7.9E+10	3.2E+11	0.4

1) IPA: 이소프로판올
3) 경화제: 이트가유어184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리스리톨비스아크릴레이트

표 14

	코팅 조성물							코팅막 건조 조건		코팅막 평가				
	수지 개질제			배합량(중량부)				유기 용매	고형분 (중량%)	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
	종류	음이온부	양이온부	수지 개질제 (무요분)	DPHA 4)	경화제 3)								
비교예 21							-	-	0	95	5	IPA 1)	50	100
비교예 22	2g	라우릴설페이트		20	75	5	IPA	60	70	1	1.0E+10	1.0E+14	13.5	
비교예 23	2h	파라톨루엔술폰산	1-(아크릴아이드프로필) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	6.3E+11	3.2E+12	3.0	
비교예 24	2i	메탄술폰산	1-(아크릴아이드프로필) 트리메틸암모늄	20	75	5	MeOH 2)	60	70	1	6.3E+12	6.3E+13	9.2	
비교예 25	2j	메탄술폰산	1-(아크릴아이드프로필) 트리메틸암모늄	5	90	5	MeOH	50	100	2	1.6E+14	1.3E+14	4.0	
비교예 26	2l	메탄술폰산	디알릴디메틸 암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	1.6E+10	1.6E+11	15.0	

1) IPA: 이소프로판올
2) MeOH: 메탄올
3) 경화제: 이트가큐이184(치바 스파셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리스리톨퍼사아크릴레이트

표 15

	코팅 조성물							코팅막 건조 조건		점착각 (도)	
	수지 개질제			배합량(중량부)			유기 용매	고형분 (중량%)	온도 (°C)		시간 (분)
	종류	음이온부	양이온부	수지 개질제 (유호분)	DPHA 4)	경화제 3)					
실시예 41	2a	라우릴 설페이트	1-(아크릴아미드프로필) 트리에틸암모늄	20	75	5	IPA 1)	60	70	1	27
실시예 42	2b	미리스틸 설페이트	1-(아크릴아미드프로필) 트리에틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	27
실시예 43	2e	데실 설페이트	디아릴디메틸 암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	23
비교예 27	-	-	-	0	95	5	IPA	60	70	1	38
비교예 28	2i	메탄술포산	1-(아크릴아미드프로필) 트리에틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	39
비교예 29	2h	파라톨루엔술포산	1-(아크릴아미드프로필) 트리에틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	38

1) IPA: 이소프로판올
3) 경화제: 이르기큐어184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트

표 16

코팅 조성물									
종류	수지 개질제			이온 액체	배합량(중량부)				고형분 (중량%)
	음이온부	양이온부			수지 개질제 (무효분)	DPHA 6)	이온 액체	경화제 3)	
실시예 44	2a	라우릴설페이트	1-〈아크릴아미드프로필〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트 4)	20	70	5	5	60
실시예 45	2a	라우릴설페이트	1-〈아크릴아미드프로필〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	10	80	5	5	50
실시예 46	2b	미리스틸설페이트	1-〈아크릴아미드프로필〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-헥사데실에틸이미다졸륨 브로마이드	10	80	5	5	50
실시예 47	2c	데실설페이트	1-〈아크릴아미드프로필〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 디오시아네이트 4)	20	70	5	5	60
실시예 48	2c	데실설페이트	1-〈아크릴아미드프로필〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 티오시아네이트	10	82	3	5	50
실시예 49	2e	데실설페이트	디아릴디메틸 암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 클로라이드 4)	20	70	5	5	50
실시예 50	2d	2-헥실-데실설페이트	1-〈아크릴아미드프로필〉 트리메틸암모늄	N-에틸-3-메틸피리듐 에틸설페이트 4)	20	70	5	5	50
실시예 51	2f	라우릴설페이트	디메틸알릴아민	트리헥실(테트라데실)포스포늄 비스(트리플루오로메틸술포닐)이미드 4)	20	70	5	5	50
실시예 52	2k	옥틸설페이트	1-〈아크릴아미드프로필〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 브로마이드	20	70	5	5	45
실시예 53	2l	팔미틸설페이트	디아릴디메틸 암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	10	80	5	5	45

- 1) IPA: 이소프로필알코올
 3) 경화제: 이트가큐어184(지바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
 4) 머크사제 시약
 5) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

[0219]

표 17

코팅 조성물									
	수지 개질제			이온 액체	배합량(중량부)				고형분 (중량%)
	용이온부	양이온부			수지 개질제 (유호분)	DPHA 5)	이온 액체	경화제 3)	
비교예 30	-	-	-	-	0	95	0	5	50
비교예 31	2g	라우릴설페이트	트리에탄올아민	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트 4)	20	70	5	5	60
비교예 32	2h	파라톨루엔술포산	1-(4-크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-히이드록시에틸이미다졸륨 브로마이드	20	70	5	5	60
비교예 33	2i	메탄술포산	1-(4-크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 디오시아니드 4)	10	82	3	5	60
비교예 34	2l	메탄술포산	1-(4-크릴아이드프로판) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 디오시아니드	20	70	5	5	50
비교예 35	2j	메탄술포산	디알릴디메틸 암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 클로라이드 4)	20	70	5	5	60
비교예 36	-	-	-	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	0	90	5	5	60

1) IPA: 이소프로필알코올
2) MeOH: 메탄올
3) 경화제: 이트기큐어184(치바 스메셀티 케미칼즈사 제품)
4) 마크사제 시약
5) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

표 18

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
실시에 44	70	1	2.1E+08	1.2E+10	1.6E+10	0.3
실시에 45	70	1	6.9E+08	3.3E+10	4.0E+10	0.2
실시에 46	70	1	3.2E+08	6.3E+10	7.9E+10	0.4
실시에 47	70	1	1.5E+08	8.6E+09	6.3E+09	0.3
실시에 48	70	1	6.3E+08	1.9E+10	2.0E+10	0.2
실시에 49	100	2	1.9E+09	8.9E+10	1.6E+11	0.3
실시에 50	70	1	2.1E+09	1.3E+11	2.5E+11	0.3
실시에 51	100	2	3.6E+09	2.3E+11	4.0E+11	0.3
실시에 52	70	1	2.1E+09	9.8E+10	5.0E+10	0.2
실시에 53	70	1	6.3E+09	4.0E+10	7.9E+10	0.3

[0221]

표 19

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
비교예 30	100	2	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	0.2
비교예 31	70	1	6.7E+09	1.0E+13	>1.0E+16	13.6
비교예 32	70	1	3.2E+09	8.3E+10	3.2E+12	3.2
비교예 33	70	1	4.5E+09	2.3E+11	6.3E+13	10.2
비교예 34	100	2	3.0E+09	6.0E+11	1.3E+14	4.9
비교예 35	70	1	2.9E+09	3.0E+11	1.6E+11	16.2
비교예 36	70	1	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	0.2

[0222]

표 20

코팅 조성물										
	수지 개질제			도전성 고분자	배합량(중량부)				유기 용매	고형분 (중량%)
	종류	음이온부	양이온부		수지 개질제 (양호분)	DPHA 3)	도전성 고분자	경화제 2)		
실시예 54	2l	폴리헥세페이트	다이알릴디메틸 암모늄	PED-E60 4)	10	84	1	5	IPA 1)	44
실시예 55	2c	대식헥세페이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	Panipol-T 5)	10	89.5	0.5	5	IPA	37
비교예 37	-	-	-	PED-E60	0	94	1	5	IPA	43
비교예 38	-	-	-	PED-E60	0	90	5	5	IPA	29
비교예 39	-	-	-	Panipol-T	0	90	5	5	IPA	42

- 1) IPA: 이소프로필알코올
2) 경화제: 이르기쿠어184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
3) DPHA: 디펜터에리스리톨박사아크릴레이트
4) PED-E60: polymerits 사제 폴리디오펜
5) Panipol-T: PANIPOL Oy 사제 폴리아닐린

표 21

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
실시예 54	70	1	9.1E+09	8.0E+10	1.0E+11	0.4
실시예 55	70	1	3.0E+10	1.0E+11	8.0E+10	0.5
비교예 37	70	1	8.4E+15	>1.0E+16	>1.0E+16	0.4
비교예 38	70	1	3.4E+11	1.9E+12	3.2E+12	1.0
비교예 39	70	1	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	1.0

[0224]

표 22

	코팅 조성물									
	수지 개질제			배합량(중량부)				고형분		코팅막 평가
	종류	용이온부	양이온부	수지 개질제 (무용분)	DPHA 4)	경화제 3)	유기 용매	고형분 (중량%)	온도 (°C)	
실시예 56	3a	데칸술포네이트	1-(4-크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA 1)	60	70	내수성 (logΩ)
실시예 57	3a	데칸술포네이트	1-(4-크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	10	85	5	IPA	60	70	투명성 (%)
실시예 58	3a	데칸술포네이트	1-(4-크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	5	90	5	IPA	60	70	내수성 (logΩ)
실시예 59	3a	데칸술포네이트	1-(4-크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	3	92	5	IPA	60	70	투명성 (%)
실시예 60	3b	펜타데칸술포네이트	1-(4-크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	내수성 (logΩ)
실시예 61	3b	펜타데칸술포네이트	1-(4-크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	5	90	5	IPA	60	70	투명성 (%)
실시예 62	3c	데칸술포네이트	디알킬디메틸 암모늄	20	75	5	IPA	60	70	내수성 (logΩ)

1) IPA: 이소프로필알코올
3) 경화제: 이르기큐어184(진바 스파셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리스리톨비스아크릴레이트

표 23

	코팅 조성물									
	수지 개질제			배합량(중량부)					코팅막 건조 조건	
	종류	음이온부	양이온부	수지 개질제 (유요분)	DPHA (4)	경화제 (3)		유기 용매	고형분 (중량%)	온도 (°C)
비교예 40	-	-	-	0	95	5	IPA 1)	50	70	1
비교예 41	3d	파라톨루엔술포산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1
비교예 42	3e	메탄술포산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	MeOH 2)	60	70	1
비교예 43	3e	메탄술포산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	5	90	5	MeOH	50	70	1
비교예 44	3f	메탄술포산	디아릴디메틸 암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1

1) IPA: 이소프로필알코올
2) MeOH: 메탄올
3) 경화제: 이르기큐어184(3차 스페셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜리메리스트를 백사이크릴레이드

표 24

	코팅 조성물										점각
	수지 개질제 용액			배합량(중량부)			유기 용매	고형분 (중량%)	코팅막 건조 조건		
종류	음이온부	양이온부	수지 개질제 (무용분)	DPHA 4)	경화제 3)	온도 (°C)	시간 (분)	(도)			
실시예 63	3a	데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA 1)	60	70	1	24
실시예 64	3b	펜타데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	22
실시예 65	3c	데칸술포네이트	디아릴디메틸 암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	29
비교예 45	-	-	-	0	95	5	IPA	60	70	1	38
비교예 46	3e	메탄술포산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	39
비교예 47	3d	파라톨루엔술포산	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	20	75	5	IPA	60	70	1	38

1) IPA: 이소프로필알코올
3) 경화제: 이트가큐어184(치바 스패셜티 케미칼즈사 제품)
4) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

표 25

코팅 조성물											
수지 개질제				이온 액체			배합량(중량부)			유기 용매	고형분 (중량%)
종류	음이온부	양이온부		수지 개질제 (유요분)	DPHA (5)	이온 액체	경화제 (3)				
실시예 66	3a	데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄					1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트 4)	20	70	5
실시예 67	3a	데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	10	80	5	5	IPA	60	
실시예 68	3a	데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 티오시아네이트 4)	5	85	5	5	IPA	60	
실시예 69	3a	데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 티오시아네이트	3	89	3	5	IPA	60	
실시예 70	3b	펜타데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	N-에틸-3-메틸피리듐 에틸설페이트 4)	20	70	5	5	IPA	60	
실시예 71	3b	펜타데칸술포네이트	1-(아크릴아미드프로판) 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 클로라이드 4)	5	85	5	5	IPA	60	
실시예 72	3c	데칸술포네이트	디알킬디메틸 암모늄	1-에틸-3-하이드록시에틸이미다졸륨 브로마이드	20	72	3	5	IPA	60	

- 1) IPA: 이소프로필알코올
3) 경화제: 이트가큐어184(치바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
4) 마크사제 시약
5) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

표 26

코팅 조성물											
	수지 개질제			이온 액체	배합량 (중량부)				유기 용매	고형분 (중량%)	
	음이온부	양이온부			수지 개질제 (양효분)	DPHA (5)	이온 액체	경화제 (3)			
비교예 48	-	-	-	-	0	95	0	5	IPA 1)	50	
비교예 49	3d	파라톨루엔술폰산	1-〈4크릴아미드프로판〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트 (4)	20	70	5	5	IPA	60	
비교예 50	3e	메탄술폰산	1-〈4크릴아미드프로판〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	10	80	5	5	MeOH 2)	50	
비교예 51	3e	메탄술폰산	1-〈4크릴아미드프로판〉 트리메틸암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 티오시아나이드 (4)	20	70	5	5	MeOH	50	
비교예 52	3f	메탄술폰산	디알킬디메틸 암모늄	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 클로라이드 (4)	20	70	5	5	IPA	60	
비교예 53	-	-	-	1-에틸-3-메틸이미다졸륨 에틸설페이트	0	90	5	5	IPA	60	

- 1) IPA: 이소프로필알코올
 2) MeOH: 메탄올
 3) 경화제: 이르기큐어184(지바 스페셜티 케미칼즈사 제품)
 4) 머크사제 시약
 5) DPHA: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

표 27

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (logΩ)	투명성 (%)
실시예 66	70	1	4.5E+08	9.7E+09	1.6E+09	0.2
실시예 67	70	1	6.8E+08	1.3E+10	1.3E+09	0.2
실시예 68	70	1	2.0E+09	5.4E+10	1.6E+11	0.2
실시예 69	70	1	1.6E+10	1.3E+11	6.3E+11	0.2
실시예 70	70	1	1.0E+09	2.3E+10	2.0E+10	0.2
실시예 71	70	1	9.7E+09	6.8E+10	1.0E+11	0.2
실시예 72	70	1	2.2E+09	3.7E+10	2.5E+09	0.2

[0230]

표 28

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (logΩ)	투명성 (%)
비교예 48	70	1	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	0.2
비교예 49	70	1	6.0E+09	3.0E+10	3.2E+12	3.0
비교예 50	100	2	3.0E+09	6.0E+11	1.3E+14	4.9
비교예 51	100	2	3.0E+09	6.0E+11	1.3E+14	4.9
비교예 52	70	1	2.9E+09	3.0E+11	1.6E+11	16.2
비교예 53	70	1	>1.0E+16	>1.0E+16	>1.0E+16	0.2

[0231]

표 29

코팅 조성물									
종류	수지 개질제			도전성 고분자	배합량(중량부)				고형분 (중량%)
	음이온부	양이온부			수지 개질제 (무용분)	DPHA 3)	도전성 고분자	경화제 2)	
실시예 73	3a	데칸술포네이트	1-(아크릴 아미드프로필) 트리메틸암모늄	PED-E60 4)	10	84	1	5	42
비교예 54	-	-	-	PED-E60	0	94	1	5	43
비교예 55	-	-	-	PED-E60	0	90	5	5	29

- 1) IPA: 이소프로필알코올
- 2) 경화제: 이르기큐어184(치바 스파셜티 케미칼즈사 제품)
- 3) DPHA: 디펜터에리스리톨헥사아크릴레이트
- 4) PED-E60: polymerits사제 폴리티오펜

표 30

	코팅막 건조 조건		코팅막 평가			
	온도 (°C)	시간 (분)	대전 방지성 (Ω)	저습대전 방지성 (Ω)	내수성 (Ω)	투명성 (%)
실시예 73	70	1	8.0E+09	9.0E+10	1.1E+11	0.4
비교예 54	70	1	8.4E+15	>1.0E+16	>1.0E+16	0.4
비교예 55	70	1	3.4E+11	1.9E+12	3.2E+12	1.0

[0233]