



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월09일
(11) 등록번호 10-2188998
(24) 등록일자 2020년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 11/38 (2014.01) C09D 11/101 (2014.01)
G02B 3/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09D 11/38 (2013.01)
C09D 11/101 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7014299
(22) 출원일자(국제) 2014년11월26일
심사청구일자 2019년06월03일
(85) 번역문제출일자 2016년05월27일
(65) 공개번호 10-2016-0091341
(43) 공개일자 2016년08월02일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/081212
(87) 국제공개번호 WO 2015/080141
국제공개일자 2015년06월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-246163 2013년11월28일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2013068896 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
제이엔씨 주식회사
일본 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 2반 1고
(72) 발명자
오노 고헤이
일본 지바켄 이치하라시 고이카이간 5-1 제이엔씨
석유 화학 주식회사 이치하라 겐큐쇼내
스기하라 가쓰유키
일본 지바켄 이치하라시 고이카이간 5-1 제이엔씨
석유 화학 주식회사 이치하라 겐큐쇼내
히로타 다카유키
일본 지바켄 이치하라시 고이카이간 5-1 제이엔씨
석유 화학 주식회사 이치하라 겐큐쇼내
(74) 대리인
유미특허법인

심사관 : 김계숙

(54) 발명의 명칭 **광경화성 잉크젯 잉크**

(57) 요약

청구항 1의 식(15) 및 식(16) 중 어느 하나로 표시되는 화합물(A1) 3~60 중량%와, 계면활성제(F) 0.1~1 중량%를 포함하는 광경화성 잉크젯 잉크, 상기 광경화성 잉크젯 잉크를 광경화시켜 얻어지는 발액성(撥液性) 경화막, 파장 589nm의 광에 대한 굴절율이 1.55 이상인 기관 상에 형성된 상기 발액성 경화막을 가지는 적층체, 파장 589nm의 광에 대한 굴절율이 1.55 이상인 기관 상에 형성된 상기 발액성 경화막과 상기 발액성 경화막 상에 형성된 마이크로 렌즈를 가지는 적층체, 상기 마이크로 렌즈를 가지는 적층체를 가지는 광학 부품, 상기 광학 부품을 포함한 영상 표시 장치.

(52) CPC특허분류

G02B 3/00 (2013.01)
B32B 2307/418 (2013.01)
B32B 2551/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

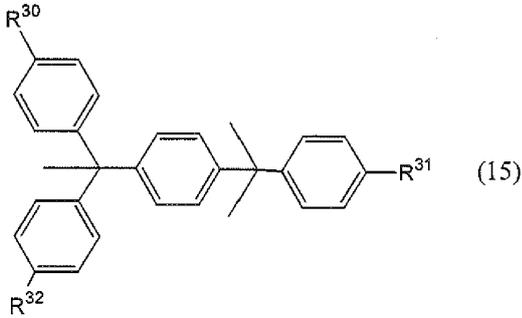
JP2008527136 A
WO2013047523 A1
CN101627063 A
US20120172480 A1
US20100048802 A1

명세서

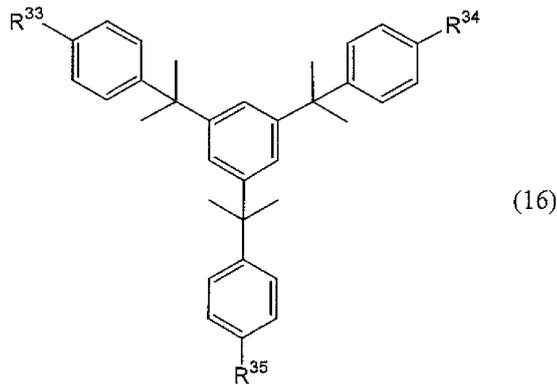
청구범위

청구항 1

하기 식(15) 및 식(16) 중 어느 하나로 표시되는 화합물(A1) 3~60 중량%; 및 계면활성제(F) 0.1~1 중량%를 포함하는, 광경화성 잉크젯 잉크:

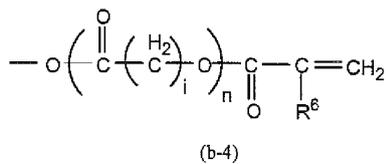
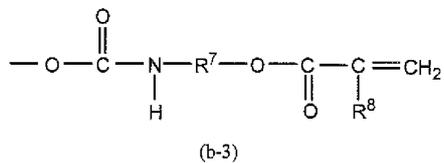


(R³⁰, R³¹ 및 R³² 중 적어도 1개가, 하기 유기기의 군 d로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기임)



(R³³, R³⁴ 및 R³⁵ 중 적어도 1개가, 하기 유기기의 군 d로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기임)

[유기기의 군 d]

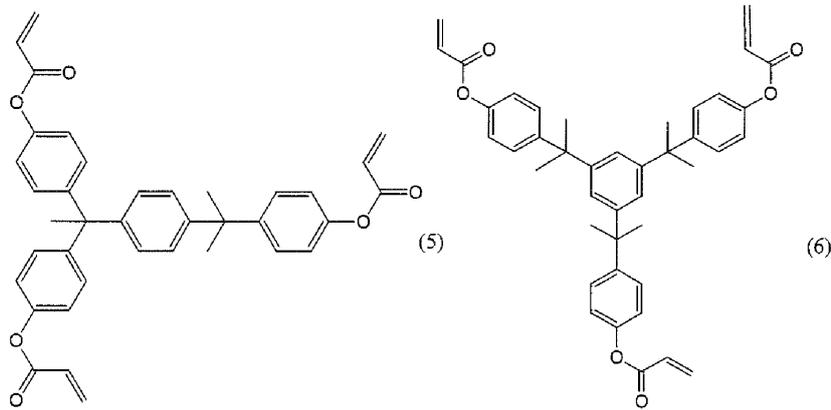


(R⁷은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R⁶ 및 R⁸은 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, i는 1~5의 정수이며, n은 0~5의 정수임).

청구항 2

제1항에 있어서,

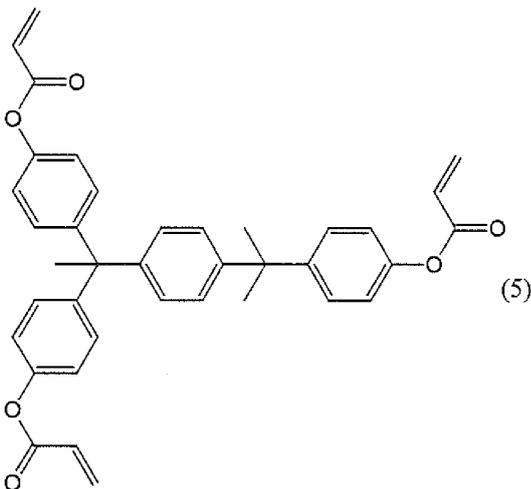
화합물(A1)이 하기 식(5) 및 식(6) 중 어느 하나로 표시되는 화합물인, 광경화성 잉크젯 잉크:



청구항 3

제1항에 있어서,

화합물(A1)이 하기 식(5)으로 표시되는 화합물인, 광경화성 잉크젯 잉크:



청구항 4

제1항에 있어서,

광중합 개시제(C)를 더 포함하는, 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 5

제1항에 있어서,

용매(D), 또는 화합물(A1) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(G)를 더 포함하는, 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크를 광경화 시켜 얻어지는, 발액성(撥液性) 경화막.

청구항 7

파장 589 nm의 광에 대한 굴절율이 1.55 이상인 기판; 및
상기 기판 상에 형성된 제6항에 기재된 발액성 경화막을 포함하는, 적층체.

청구항 8

파장 589 nm의 광에 대한 굴절율이 1.55 이상인 기관;
 상기 기관 상에 형성된 제6항에 기재된 발액성 경화막; 및
 상기 발액성 경화막 상에 형성된 마이크로 렌즈를 포함하는, 적층체.

청구항 9

제8항에 기재된 적층체를 포함하는, 광학 부품.

청구항 10

제9항에 기재된 광학 부품을 포함하는, 영상 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 영상 표시 장치 등의 광학 기기에 내장되는 백라이트 유닛의 부재인 도광판의 제조에 바람직하게 사용되는 광경화성 잉크젯 잉크에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은, 도광판을 제조할 때 사용되는 마이크로 렌즈 및 마이크로 렌즈의 형상을 제어하기 위해 사용되는 발액성(撥液性) 경화막에 사용되는 광경화성 잉크젯 잉크에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이전부터, 영상 표시 장치용 도광판에 형성되는 마이크로 렌즈는, 금형을 사용한 사출 성형에 의해 형성되고 있다. 그러나, 이 방법을 사용하여 소량 다품종의 마이크로 렌즈를 제조할 때는, 제품 설계에 따른 금형을 새로 만들 필요가 있고, 제조 공정수의 증가가 문제가 되고 있다.

[0003] 최근, 설계 자유도가 높은 제조 방법으로서 잉크젯법을 사용하여, 직접, 기관 표면 상에 마이크로 렌즈를 형성하는 방법이 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 및 2 참조).

[0004] 이와 같은 잉크젯법을 사용한 마이크로 렌즈의 제조 방법은, PC 등에 의해 용이하게 인쇄하는 마이크로 렌즈의 패턴을 변경할 수 있으므로, 소량 다품종의 생산에 대해서도 제조 공정수가 변하지 않으며, 제조 비용을 억제할 수 있는 등의 점으로부터 기대되고 있다.

[0005] 도광판에 사용하는 기관으로서, 이전부터, 아크릴 수지계 기관(이하 「PMMA 기관」이라고 함)이 사용되어 왔지만, 기관의 경량화, 내습화 및 내열화의 관점에서, 최근에는, PMMA 기관보다 굴절율이 높은 폴리카보네이트 수지계 기관(이하 「PC 기관」이라고 함), 폴리스티렌 수지계 기관(이하 「PS 기관」이라고 함) 및 아크릴·스티렌 공중합체 폴리머 기관(이하 「MS 기관」이라고 함) 등을 사용한 도광판의 개발이 진행되고 있다.

[0006] 도광판에 있어서 광을 양호하게 추출하기 위해서는, 마이크로 렌즈, 마이크로 렌즈의 형상을 제어하는 발액성 경화막 및 기관의 굴절율이, 모두 동일한 정도인 것이 요구된다. 왜냐하면, 발액성 경화막의 굴절율이 기관의 굴절율보다 낮은 경우, 기관과 발액성 경화막과의 계면에 굴절을 차이가 생기고, 얇은 입사 각도의 광이 보다 전반사를 일으키기 쉽기 때문에, 광의 추출 효율이 낮아지는 문제가 있기 때문이다. 동일한 내용을, 발액성 경화막의 굴절율과 마이크로 렌즈의 굴절율과의 관계에서도 언급할 수 있다. 따라서, 이들 문제점을 해결하기 위해서는, 기관과 동일한 정도의 굴절율을 가지는 마이크로 렌즈 및 발액성 경화막을 형성할 필요가 있다.

[0007] 또한, 이 마이크로 렌즈, 마이크로 렌즈의 형상을 제어하는 발액성 경화막에는, 가능한 한 황색감이 억제되어, 높은 광투과율의 경화물이 요구된다. 왜냐하면, 이 경화물의 황색감이 높으면, 도광판이 황색감을 띠게 되어 고품질 화질을 얻을 수 없게 될 우려가 있으며, 더욱 높은 광의 추출 효율을 얻기 위해서는, 높은 광투과율이 필요하기 때문이다.

[0008] PMMA 기관에 사용되어 온 잉크젯 잉크를, 굴절율이 높은 PC 기관, PS 기관 및 MS 기관에 사용하면 광의 추출 효율이 낮아지기 때문에, 보다 굴절율이 높은 경화물을 얻을 수 있는 잉크젯 잉크가 요구된다.

[0009] 굴절율이 높은 조성물로서 분자 중에 플루오렌 골격을 가지는 모노머를 사용한 조성물(예를 들면, 특허 문헌 3 ~5 참조), 분자 중에 포스핀옥시드를 가지는 모노머를 사용한 조성물(예를 들면, 특허 문헌 6 참조) 및 분자

중에 비스페놀 A 골격을 가지는 모노머를 사용한 조성물(예를 들면, 특허 문헌 7~8 참조)이 알려져 있다.

[0010] 그러나, 이들 조성물은 잉크젯 토출 가능하더라도, 경화물의 굴절율이 높은 조성물은 황색감이 강하며, 경화물의 황색감이 낮은 조성물은 굴절율이 낮은 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2000-180605호 공보
- (특허문헌 0002) 일본공개특허 제2004-240294호 공보
- (특허문헌 0003) 일본공개특허 평6-220131호 공보
- (특허문헌 0004) 일본 특허 제3797223호 공보
- (특허문헌 0005) 일본공개특허 제2008-081572호 공보
- (특허문헌 0006) 국제공개 2010-004959호 팜플렛
- (특허문헌 0007) 일본특허 제03547307호 공보
- (특허문헌 0008) 일본공개특허 제2012-242464호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

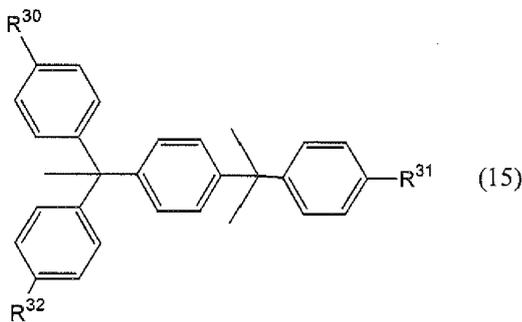
[0012] 이와 같은 상황 하에서, 광경화성이 우수하고, 고굴절율이며, 또한 황색감이 억제된 광경화물을 얻을 수 있는 잉크젯 잉크가 요구되고 있다.

과제의 해결 수단

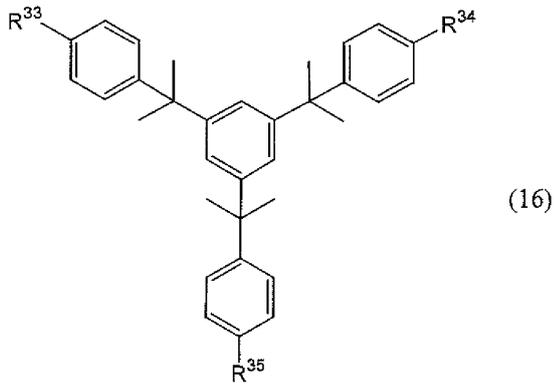
[0013] 예의(銳意) 검토한 결과, 본 발명자들은, 어느 특정 구조의 아크릴레이트를 사용함으로써 광경화성이 우수하고, 고굴절율이며, 황색감이 낮은 광경화물을 얻을 수 있는 잉크젯 잉크를 개발하는 것에 성공하였다.

[0014] 본 발명은 하기의 항을 포함한다.

[0015] [1] 하기 식(15) 및 식(16) 중 어느 하나로 표시되는 화합물(A1) 3~60 중량%과 계면활성제(F) 0.1~1 중량%를 포함하는 광경화성 잉크젯 잉크.



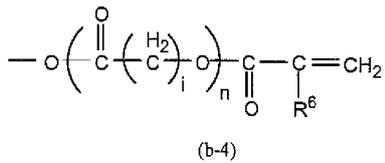
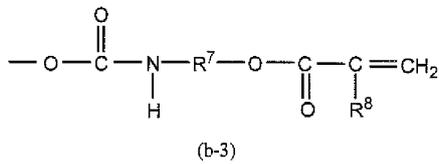
[0016] [0017] (R^{30} , R^{31} 및 R^{32} 중 적어도 1개가, 하기 유기기의 군 d로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기이다.)



[0018]

[0019] (R^{33} , R^{34} 및 R^{35} 중 적어도 1개가, 하기 유기기의 군 d로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기이다.)

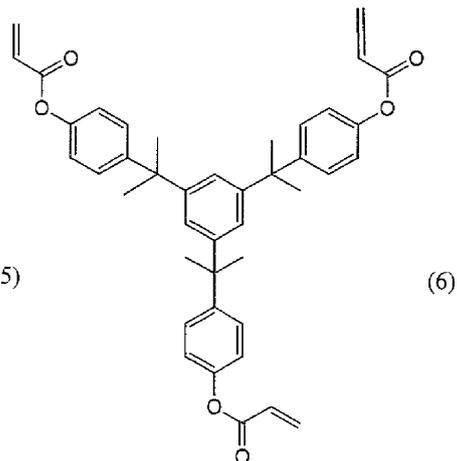
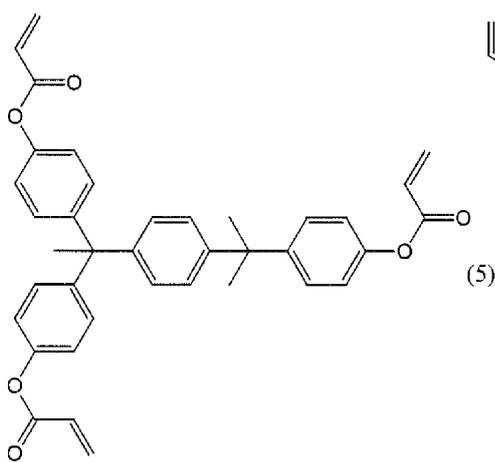
[0020] [유기기의 군 d]



[0021]

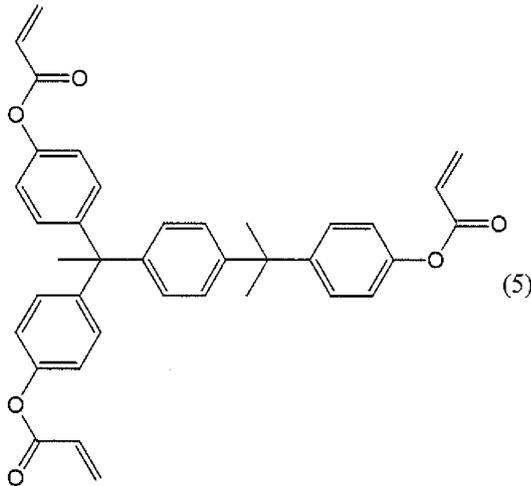
[0022] (R^7 은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R^6 및 R^8 은 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, i 는 1~5의 정수이며, n 은 0~5의 정수이다.)

[0023] [2] 화합물(A1)이 하기 식(5) 및 식(6) 중 어느 하나로 표시되는 화합물인 [1]에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.



[0024]

[0025] [3] 화합물(A1)이 하기 식(5)으로 표시되는 화합물인 [1]에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.



[0026]

[0027] [4] 광중합 개시제(C)를 더 포함하는 [1]~[3] 중 어느 하나에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0028] [5] 용매(D), 또는 화합물(A1) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(G)를 더 포함하는 [1]~[4] 중 어느 하나에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0029] [6] [1]~[5] 중 어느 하나에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크를 광경화 시켜 얻어지는 발액성 경화막.

[0030] [7] 파장 589 nm의 광에 대한 굴절율이 1.55 이상인 기관과, 상기 기관 상에 형성된 [6]에 기재된 발액성 경화막을 가지는 적층체.

[0031] [8] 파장 589 nm의 광에 대한 굴절율이 1.55 이상인 기관과, 상기 기관 상에 형성된 [6]에 기재된 발액성 경화막과, 상기 발액성 경화막 상에 형성된 마이크로 렌즈를 가지는 적층체.

[0032] [9] [8]에 기재된 적층체를 가지는 광학 부품.

[0033] [10] [9]에 기재된 광학 부품을 포함하는 영상 표시 장치.

발명의 효과

[0034] 본 발명의 잉크젯 잉크는, 토출성 및 광경화성이 우수하고, 얻어지는 광경화물은 고굴절율이며, 또한 황색감이 낮다.

[0035] 또한, 이들 광경화물은, 마이크로 렌즈로 만들어도 마이크로 렌즈의 형상을 제어할 수 있는 발액성 경화막으로서도 바람직하게 사용된다.

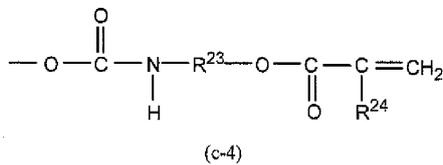
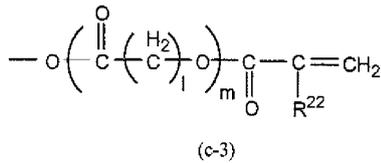
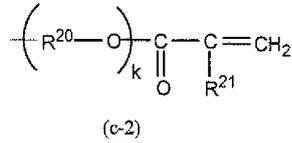
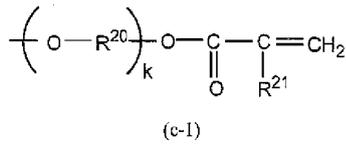
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 명세서에 있어서, 「(메타)아크릴레이트」는, 아크릴레이트와 메타아크릴레이트의 양자 또는 한쪽을 나타내기 위해 사용된다. 「굴절율」은, 파장 589 nm의 광에 대한 값이다. 또한, 마이크로 렌즈를 형성하는 잉크를 「렌즈 잉크」로 칭하고, 마이크로 렌즈의 형상을 제어할 수 있는 발액성 경화막을 형성하는 잉크를 「표면 처리제」로 칭하는 경우가 있다.

[0037] 1. 광경화성 잉크젯 잉크

[0038] 본 발명의 광경화성 잉크젯 잉크(이하 「본 발명의 잉크」라고도 함)는, 적어도 3개의 벤젠환 및 하기 유기기의 군 a로부터 선택되는 적어도 1개의 기로 이루어지고, 상기 벤젠환끼리의 결합은 모두 1개의 상기 기를 통하여 이루어져 있는 골격 구조와, 상기 벤젠환에 결합하는 하기 유기기의 군 b로부터 선택되는 적어도 1개의 기를 가지는 화합물(A)을 함유한다.

[0048] [유기기의 군 c]



[0049]

[0050] (R^{20} 및 R^{23} 은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R^{21} , R^{22} 및 R^{24} 는 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, k, l 및 m은 독립적으로 1~5의 정수이다.)

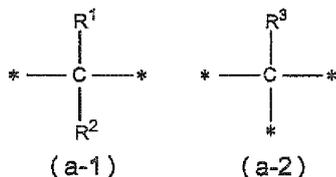
[0051] 본 발명의 잉크는, 점도 조절을 위해, 용매(D), 또는 화합물(A) 및 화합물(B) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(E)를 포함할 수도 있다. 또한, 표면 장력의 조절, 또는 경화막에 발액성을 부여하기 위하여 계면활성제(F)를 포함할 수도 있다. 또한, 필요에 따라 라디칼 중합성기 함유 화합물(G), 자외선 흡수제, 산화 방지제, 중합 금지제 및 열경화성 화합물 등을 포함할 수도 있다.

[0052] 본 발명의 잉크는, 광선 투과율의 관점에서는 무색이 바람직하지만, 발명의 효과를 방해하지 않는 범위에서 착색되어 있어도 된다. 이 경우에, 얻어지는 경화막 등의 색이 황색감을 띠는 것이 바람직하지 않기 때문에, 예를 들면, 청색으로 착색되어 있어도 된다. 또한, 경화막 등의 상태를 검사할 때 기관과의 식별을 용이하게 하기 위하여, 착색제를 포함할 수도 있다.

[0053] 1.1 화합물(A)

[0054] 화합물(A)은, 적어도 3개의 벤젠환 및 하기 유기기의 군 a로부터 선택되는 적어도 1개의 기로 이루어지고, 상기 벤젠환끼리의 결합은 모두 1개의 상기 기를 통하여 이루어져 있는 골격 구조와, 상기 벤젠환에 결합하는 하기 유기기의 군 b로부터 선택되는 적어도 1개의 기를 가지는 화합물이다.

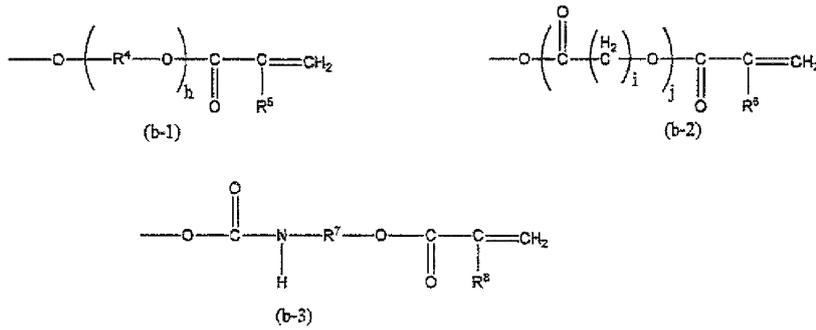
[0055] [유기기의 군 a]



[0056]

[0057] (R^1 , R^2 및 R^3 는 독립적으로 수소 또는 탄소수 1~5의 알킬기이며, *는 벤젠환의 결합 위치를 나타낸다.)

[0058] [유기기의 군 b]



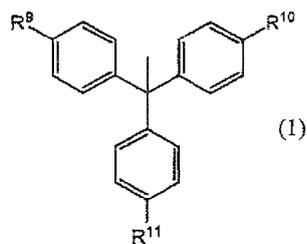
[0059]

[0060] (R^4 및 R^7 은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R^5 , R^6 및 R^8 은 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, h 는 0~5의 정수이며, i 및 j 는 독립적으로 1~5의 정수이다.)

[0061] 상기 골격 구조는, 적어도 3개의 벤젠환 및 상기 유기기의 군 a로부터 선택되는 적어도 1개의 기로 이루어진다. 즉, 상기 골격 구조는 벤젠환 및 유기기의 군 a로부터 선택되는 기 이외의 구조 부위를 포함하지 않는다. 그리고, 화합물(A)은 상기 골격 구조 및 상기 유기기의 군 b로부터 선택되는 기 이외의 구조 부위를 포함할 수 있으며, 예를 들면 상기 골격 구조에 포함되는 벤젠환에 결합하는 수산기, 알킬 등의 기를 가지고 있어도 된다.

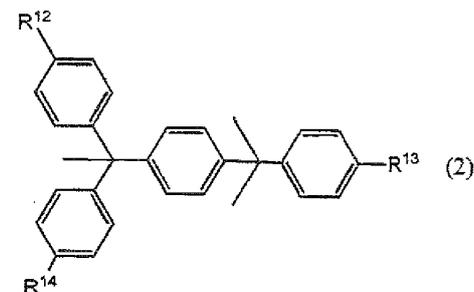
[0062] 또한, 상기 골격 구조에 있어서, 벤젠환끼리의 결합은 모두 1개의 상기 기를 통하여 이루어지고 있다. 즉, 각 벤젠환과 그 외의 벤젠환과의 결합은 모두 유기기의 군 a로부터 선택되는 기에 의해 이루어지고 있다. 따라서, 상기 골격 구조는, 벤젠환끼리 직접 결합하는 비페닐 결합 등은 포함하지 않는다. 또한, 각 벤젠환과 다른 벤젠환과는 1개의 상기 기만을 통하여 결합되어 있고, 2개 이상의 기에 의해서는 결합되어 있지 않다. 화합물(A)은, 상기 골격 구조에 포함되는 벤젠환에 결합한 수소 원자를 유기기의 군 b로부터 선택되는 기에 의해 치환하여 이루어지는 구조를 가진다.

[0063] 그와 같은 화합물 중에서도, 기(b-1)를 가지는 화합물인 것이 바람직하고, 벤젠환끼리가 프로판-2,2-디일기 또는 에탄-1,1,1-트리일기로 결합되어 있는 화합물이면 더욱 바람직하다. 또한, 화합물(A)은 식(1)~식(3) 중 어느 하나로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식(4)~식(6) 중 어느 하나로 표시되는 화합물이면 잉크가 저점도이고, 고굴절율의 경화막을 얻을 수 있으므로, 더욱 바람직하다.



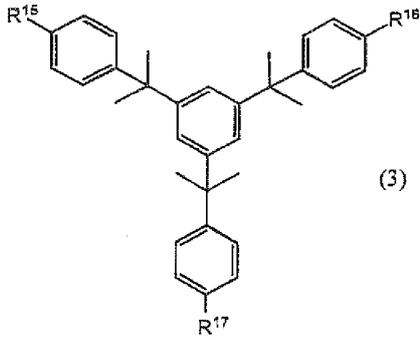
[0064]

[0065] (R^9 , R^{10} 및 R^{11} 중 적어도 1개가 상기 유기기의 군 b로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기이다.)



[0066]

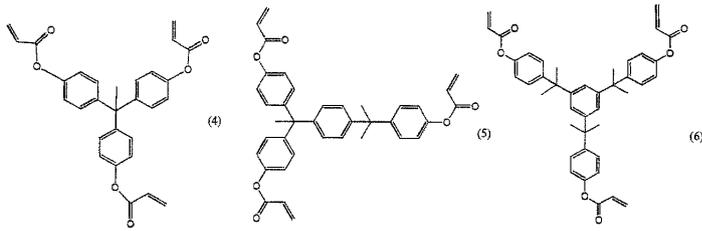
[0067] (R^{12} , R^{13} 및 R^{14} 중 적어도 1개가, 상기 유기기의 군 b로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기이다.)



[0068]

[0069]

(R^{15} , R^{16} 및 R^{17} 중 적어도 1개가, 상기 유기기의 군 b로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기인 화합물.)



[0070]

[0071]

이와 같은 화합물은 기존의 다가 페놀의 수산기에 아크릴로일기를 가지는 화합물을 부가시킴으로써 합성할 수 있다.

[0072]

기존의 다가 페놀로서, TrisP-PA(상품명: 혼슈화학공업(주)), TrisP-HAP(상품명: 혼슈화학공업(주)), TrisP-TC(상품명: 혼슈화학공업(주)), BIP-BZ(상품명: 아사히 유기재공업(주)), BIP-PHBZ(상품명: 아사히 유기재공업(주)), 3PC(상품명: 아사히 유기재공업(주)), TEP-TPA(상품명: 아사히 유기재공업(주)) 및 비스페놀 M(상품명: 미쓰이화학 파인(주))을 예로 들 수 있다.

[0073]

아크릴로일기를 부가시키는 방법은, 특별히 한정되지 않으며 기존의 방법에 의해 합성할 수 있다. 예를 들면, 아크릴산을 사용하는 탈수 에스테르화법, 에스테르를 반응시켜 새로운 에스테르를 얻는 에스테르 교환법, 아크릴산 클로라이드를 사용하는 방법, 아크릴산 무수물을 사용하는 방법 및 이소시아네이트기를 가지는 아크릴레이트를 부가하는 방법이 있으며, 이 중에서도 반응성이 높고 염가로 합성할 수 있는 아크릴산 클로라이드를 사용하는 방법이 바람직하다.

[0074]

화합물(A)은, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0075]

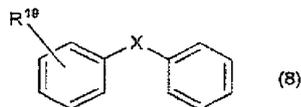
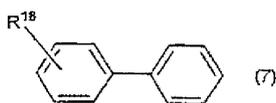
본 발명의 잉크젯 잉크에 있어서, 화합물(A)의 함유량은, 상기 잉크의 총량의 3~60 중량%인 것이 바람직하고, 5~40 중량%인 것이 더욱 바람직하다. 화합물(A)의 함유량이 전술한 범위이면, 황색감을 억제할 수 있고, 고굴절율의 경화막을 얻기 쉬워진다.

[0076]

1.2. 화합물(B)

[0077]

화합물(B)은, 하기 식(7) 또는 식(8)으로 표시되는 아크릴레이트 모노머이다.

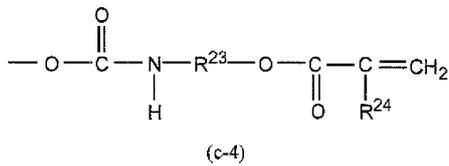
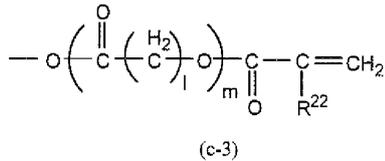
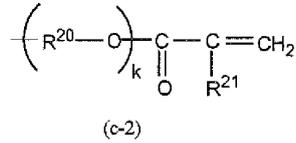
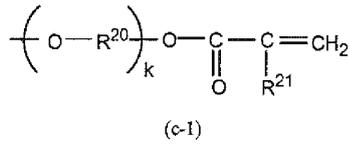


[0078]

[0079]

(X는, 탄소수 1~5의 유기기 또는 산소 원자이며, R^{18} 및 R^{19} 는 하기 유기기의 군 c로부터 선택되는 기이다.)

[0080] [유기기의 군 c]



[0081]

[0082] (R^{20} 및 R^{23} 은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R^{21} , R^{22} 및 R^{24} 는 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, k, l 및 m은 독립적으로 1~5의 정수이다.)

[0083] 화합물(B)의 구체예로서, m-페녹시벤질(메타)아크릴레이트, o-페닐페놀 EO 변성 (메타)아크릴레이트 및 파라쿠밀페놀 EO 변성 (메타)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0084] 화합물(B)은, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0085] 본 발명의 잉크젯 잉크에 있어서, 화합물(B)의 함유량은, 상기 잉크의 총량의 1~60 중량%인 것이 바람직하고, 5~40 중량%인 것이 더욱 바람직하다. 화합물(B)의 함유량이 전술한 범위이면, 잉크가 저점도이며, 잉크 경화막의 굴절율을 높게 하이 쉽다.

[0086] 1.3. 광중합 개시제(C)

[0087] 광중합 개시제(C)는, 자외선 또는 가시광선의 조사(照射)에 의해 라디칼 또는 산을 발생하는 화합물이면 특별히 한정되지 않지만, 아실포스핀옥사이드계 개시제, 옥시페닐아세트산 에스테르계 개시제, 벤조일포름산계 개시제 및 하이드록시페닐케톤계 개시제가 바람직하며, 이들 중에서도 특히 아실포스핀옥사이드계 개시제, 옥시페닐아세트산 에스테르계 개시제 및 벤조일 포름산계 개시제가, 잉크의 광경화성 및 얻어지는 경화막 등의 광선 투과율 등의 관점에서 더욱 바람직하다.

[0088] 광중합 개시제(C)의 구체예로서는, 벤조페논, 미힐러케톤, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 크산톤, 티오크산톤, 이소프로필크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2-에틸안트라퀴논, 아세토페논, 2-하이드록시-2-메틸-4'-이소프로필프로피오페논, 이소프로필벤조인에테르, 이소부틸벤조인에테르, 2,2-디에톡시아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 캄포르퀴논, 벤즈안트론, 4-디메틸아미노벤조산 에틸, 4-디메틸아미노벤조산 이소아밀, 4,4'-디(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,4,4'-트리(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(tert-헥실퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3'-디(메톡시카르보닐)-4,4'-디(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,4'-디(메톡시카르보닐)-4,3'-디(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 4,4'-디(메톡시카르보닐)-3,3'-디(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2-(4'-메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(3',4'-디메톡시 스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(2',4'-디메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(2'-메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4'-펜틸옥시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 4-[p-N,N-디(에톡시카르보닐)메틸]-2,6-디(트리클로로메틸)-s-트리아진, 1,3-비스(트리클로로메틸)-5-(2'-클로로페닐)-s-트리아진, 1,3-비스(트리클로로메틸)-5-(4'-메톡시페닐)-s-트리아진, 2-(p-디메틸아미노스티릴)벤즈옥사졸, 2-(p-디메틸아미노스티

릴)벤조티아졸, 2-메르캅토벤조티아졸, 3,3'-카르보닐비스(7-디에틸아미노쿠마린), 2-(o-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라키스(4-에톡시카르보닐페닐)-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2,4-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2,4-디브로모페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2,4,6-트리클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 3-(2-메틸-2-디메틸아미노프로피오닐)카르바졸, 3,6-비스(2-메틸-2-모르폴리노프로피오닐)-9-n-도데실카르바졸, 비스(n^5 -2,4-시클로펜타디엔-1-일)-비스(2,6-디플루오로-3-(1H-피롤-1-일)-페닐)티타늄, 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판논, 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판논, 2-하이드록시-1-[4-(4-(2-하이드록시-2-메틸프로피오닐)-벤질)페닐]-2-메틸-1-프로판논, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노-1-프로판논, 2-(디메틸아미노)-1-(4-모르폴리노페닐)-2-벤질-1-부타논, 2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]-1-부타논, 옥시-페닐-아세트산2-[2-옥소-2-페닐-아세트시-에톡시]-에틸에스테르, 옥시-페닐-아세트산2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸에스테르, 벤조일포름산 메틸, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀산 에스테르, 1-[4-(페닐티오)페닐]-1,2-옥탄디온2-(0-벤조일옥심)], 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-에타논-1-(0-아세틸옥심)을 들 수 있다.

[0089] 이들 중에서도, 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판논, 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판논, 2-하이드록시-1-[4-(4-(2-하이드록시-2-메틸프로피오닐)-벤질)페닐]-2-메틸-1-프로판논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세트페논, 옥시-페닐-아세트산2-[2-옥소-2-페닐-아세트시-에톡시]-에틸에스테르, 옥시-페닐-아세트산2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸에스테르, 벤조일포름산 메틸, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀산 에스테르가 바람직하다.

[0090] 광중합 개시제(C)의 시판품으로서는, Irgacure184, Irgacure651, Irgacure127, Irgacure1173, Irgacure500, Irgacure2959, Irgacure754, IrgacureMBF, IrgacureTPO(상품명, BASF 재팬(주)) 등이 바람직하다.

[0091] 이들 중에서도, Irgacure754, IrgacureMBF, IrgacureTPO를 사용하면, 얻어지는 경화막 등의 광선 투과율이 가장 높아지므로, 더욱 바람직하다.

[0092] 본 발명의 잉크에 사용되는 광중합 개시제(C)는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0093] 본 발명의 잉크젯 잉크에 있어서, 광중합 개시제(C)의 함유량은, 바람직하게는 상기 잉크의 총량의 1~15 중량%이며, 다른 재료와의 밸런스를 고려하여 상기 잉크의 총량의 1~10 중량%인 것이 더욱 바람직하고, 자외선에 대한 광경화성에 의해 우수하고, 높은 광선 투과성을 가지는 경화막을 얻기 쉬운 점에 있어서 상기 잉크의 총량의 1~8 중량%인 것이 더욱 바람직하다.

[0094] 1.4. 용매(D)

[0095] 본 발명의 잉크는, 잉크젯 토출성을 조정할 목적으로 유기용매 등의 용매(D)를 함유할 수도 있다. 용매(D)를 사용하면, 잉크의 점도나 표면 장력의 미세 조정이 가능하며, 잉크젯 토출성을 조정할 수 있으므로, 바람직하다.

[0096] 용매(D)로서는, 특별히 한정되지 않지만, 비점(沸点)이 100℃~300℃인 유기용매인 것이 바람직하다.

[0097] 비점이 100~300℃인 유기용매의 구체예로서는, 아세트산 부틸, 아세트산 이소부틸, 프로피온산 부틸, 메톡시아세트산 메틸, 메톡시아세트산 에틸, 메톡시아세트산 부틸, 에톡시아세트산 메틸, 에톡시아세트산 에틸, 3-메톡시프로피온산 메틸, 3-메톡시프로피온산 에틸, 3-에톡시프로피온산 메틸, 3-에톡시프로피온산 에틸, 피루브산 메틸, 피루브산 에틸, 피루브산 프로필, 아세토아세트산 메틸, 아세토아세트산 에틸, 2-하이드록시이소부티르산 메틸, 2-하이드록시 이소부티르산 i-프로필, 락트산 메틸, 락트산 프로필, 디옥산, 3-메톡시부탄올, 3-메톡시부틸아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜모노페닐에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 에틸렌글리콜모노페닐에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노프로필에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노페닐에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노부틸에테르, 디프로필렌글리콜모노페닐에테르, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 벤질알코올, 시클로헥산올, 1,4-부탄디올, 트리에틸렌글리콜, 트리프로필렌글리콜, 트리프로필렌글리콜메틸에테르, 트리프로필렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리

콜모노프로필에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디프로필렌글리콜 디메틸에테르, 톨루엔, 크실렌, 아니솔, γ -부티로락톤, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸-2-피롤리돈 및 디메틸이미다졸리디논을 들 수 있다.

[0098] 본 발명의 잉크에 사용되는 용매(D)는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0099] 본 발명의 잉크에 있어서, 용매(D)의 함유량은, 상기 잉크 총중량에 대하여, 바람직하게는 30~85 중량%, 보다 바람직하게는 40~80 중량%, 더욱 바람직하게는 50~75 중량%이다. 용매(D)의 함유량이 전술한 범위이면, 광경 화성이 양호하게 된다.

[0100] 1.5. 화합물(A) 및 화합물(B) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(E)

[0101] 본 발명의 잉크는, 잉크젯 토출성을 조정할 목적으로 화합물(A) 및 화합물(B) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(E)를 함유할 수도 있다. (메타)아크릴레이트 모노머(E)를 사용하면, 잉크의 점도나 표면 장력의 미세 조정이 가능하며, 잉크젯 토출성을 조정할 수 있다.

[0102] (메타)아크릴레이트 모노머(E)는, 특별히 한정되지 않지만, 25℃에서의 점도가, 바람직하게는 0.1~70 mPa·s이며, 더욱 바람직하게는 0.1~50 mPa·s이다.

[0103] (메타)아크릴레이트 모노머(E)의 구체예로서는, 2-하이드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메타)아크릴레이트, 1,4-시클로헥산디메탄올모노(메타)아크릴레이트, N-하이드록시에틸(메타)아크릴아미드, 글리시딜(메타)아크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실(메타)아크릴레이트, 메틸글리시딜(메타)아크릴레이트, 3-메틸-3-(메타)아크릴록시메틸옥세탄, 3-에틸-3-(메타)아크릴록시메틸옥세탄, 3-메틸-3-(메타)아크릴록시에틸옥세탄, 3-에틸-3-(메타)아크릴록시에틸옥세탄, 2-페닐-3-(메타)아크릴록시메틸옥세탄, 2-트리플루오로메틸-3-(메타)아크릴록시메틸옥세탄, 4-트리플루오로메틸-2-(메타)아크릴록시메틸옥세탄, (메타)아크릴산, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 이소프로필(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, iso-부틸(메타)아크릴레이트, tert-부틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트, 트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데카닐(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐옥시에틸(메타)아크릴레이트, 이소보닐(메타)아크릴레이트, 페닐(메타)아크릴레이트, 글리세롤모노(메타)아크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 5-테트라하이드로푸르푸릴옥시카르보닐펜틸(메타)아크릴레이트, 라우릴알코올의 에틸렌옥시드 부가물의 (메타)아크릴레이트, ω -카르복시폴리카프로락톤모노(메타)아크릴레이트, 숙신산 모노[2-(메타)아크릴로일옥시에틸], 말레산 모노[2-(메타)아크릴로일옥시에틸], 시클로헥센-3,4-디카르본산 모노[2-(메타)아크릴로일옥시에틸], (메타)아크릴아미드, N,N-디메틸(메타)아크릴아미드, N,N-디에틸(메타)아크릴아미드, N,N-디메틸아미노프로필(메타)아크릴아미드, N-이소프로필(메타)아크릴아미드, N-(메타)아크릴로일모르폴린, 티오글리시딜(메타)아크릴레이트, 페닐티오에틸(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메타)아크릴레이트, γ -부티로락톤(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 메톡시에틸(메타)아크릴레이트, 에톡시에틸(메타)아크릴레이트, 메톡시부틸(메타)아크릴레이트, 및 페녹시에틸(메타)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0104] (메타)아크릴레이트 모노머(E)가, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 테트라 하이드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 이소보닐(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올디(메타)아크릴레이트, 1,4-시클로헥산디메탄올디(메타)아크릴레이트, γ -부티로락톤(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, tert-부틸(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메타)아크릴레이트, 메톡시에틸(메타)아크릴레이트, 에톡시에틸(메타)아크릴레이트, 메톡시부틸(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트, 페녹시에틸(메타)아크릴레이트 및 (메타)아크릴산으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물이면, 얻어지는 조성물을 잉크젯 토출 가능한 점도로 조정 가능하며, 높은 굴절율 및 높은 광투과율의 균형이 잡힌 경화막 등을 제작할 수 있으므로 바람직하다.

[0105] (메타)아크릴레이트 모노머(E)는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0106] 본 발명의 잉크에 있어서, (메타)아크릴레이트 모노머(E)의 함유량은, 상기 잉크 총중량에 대하여, 바람직하게는 1~80 중량%, 보다 바람직하게는 1~70 중량%, 더욱 바람직하게는 1~60 중량%이다. (메타)아크릴레이트 모

노머(E)의 함유량이 전술한 범위이면, 상기 잉크로부터 얻어지는 경화막의 높은 광선 투과율을 손상시키지 않는 범위에서 굴절율을 조정할 수 있다.

[0107] 1.6. 계면활성제(F)

[0108] 본 발명의 잉크가 계면활성제(F)를 함유하면, 얻어지는 경화막의 표면 발액성이 높아지고, 경화막 상에 미소 패턴 사이즈가 제어된 마이크로 렌즈를 형성할 수 있다.

[0109] 계면활성제(F)의 구체예로서는, 폴리플로우 No.45, 폴리플로우 KL-245, 폴리플로우 No.75, 폴리플로우 No.90, 폴리플로우 No.95(상품명, 교에이샤 화학 공업(주)), 디스퍼베이크(Disperbyk) 161, 디스퍼베이크 162, 디스퍼베이크 163, 디스퍼베이크 164, 디스퍼베이크 166, 디스퍼베이크 170, 디스퍼베이크 180, 디스퍼베이크 181, 디스퍼베이크 182, BYK300, BYK306, BYK310, BYK320, BYK330, BYK342, BYK344, BYK346(상품명, 빅케미·재팬(주)), KP-341, KP-358, KP-368, KF-96-50CS, KF-50-100CS(상품명, 신에쓰 화학공업(주)), 서플론 SC-101, 서플론 KH-40(상품명, 세이미 케미컬(주)), 프타젠트 222F, 프타젠트 251, FTX-218(상품명, (주)네오스), EFTOP EF-351, EFTOP EF-352, EFTOP EF-601, EFTOP EF-801, EFTOP EF-802(상품명, 미쓰비시 머티리얼(주)), 메가팩 F-171, 메가팩 F-177, 메가팩 F-475, 메가팩 R-08, 메가팩 R-30(상품명, DIC(주)), 플루오로알킬벤젠술폰산염, 플루오로알킬카르본산염, 플루오로알킬폴리옥시에틸렌에테르, 플루오로알킬암모늄요디드, 플루오로알킬 베타인, 플루오로알킬술폰산염, 디글리세린테트라키스(플루오로알킬폴리옥시에틸렌에테르), 플루오로알킬트리메틸암모늄염, 플루오로알킬아미노술폰산염, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌트리데실에테르, 폴리옥시에틸렌세틸에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르, 폴리옥시에틸렌라우레이트, 폴리옥시에틸렌올레이트, 폴리옥시에틸렌스테아레이트, 폴리옥시에틸렌라우릴아민, 소르비탄라우레이트, 소르비탄팔미테이트, 소르비탄스테아레이트, 소르비탄올레이트, 소르비탄 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄라우레이트, 폴리옥시에틸렌소르비탄팔미테이트, 폴리옥시에틸렌소르비탄스테아레이트, 폴리옥시에틸렌소르비탄올레이트, 폴리옥시에틸렌나프틸에테르, 알킬벤젠술폰산염, 및 알킬디페닐에테르디술폰산염을 들 수 있다.

[0110] 또한, 계면활성제(F)가 반응성 기를 가지는 계면활성제이면, 형성된 경화막 등으로부터 계면활성제가 블리드아웃(bleed-out)하기 어렵고, 그 경화막 상에 형성하는 마이크로 렌즈의 렌즈 직경의 불균일이 작아지므로, 더욱 바람직하다.

[0111] 상기 반응성 기로서는, (메타)아크릴로일기, 옥시란기 및 옥세타닐기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 기인 것이, 경화성이 높은 잉크를 얻는 점 등에서 바람직하다.

[0112] 반응성 기로서 (메타)아크릴로일기를 가지는 계면활성제의 구체예로서는, RS-72K(상품명, DIC(주)), BYK UV 3500, BYK UV 3570(상품명, 빅케미·재팬(주)), TEGO Rad 2200N, TEGO Rad 2250, TEGO Rad 2300 및 TEGO Rad 2500(상품명, 예보닉데구사재팬(주))을 들 수 있다.

[0113] 또한, 반응성 기로서 옥시란기를 가지는 계면활성제로서는, RS-211K(상품명, DIC(주)) 등을 예로 들 수 있다.

[0114] 본 발명의 잉크에 사용되는 계면활성제(F)는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0115] 본 발명의 잉크에 있어서, 계면활성제(F)의 함유량은, 상기 잉크 총중량에 대하여, 바람직하게는 0.1~1 중량%, 보다 바람직하게는 0.1~0.9 중량%, 더욱 바람직하게는 0.1~0.8 중량%이다. 계면활성제(F)의 함유량이 전술한 범위이면, 잉크의 광경화성 및 얻어지는 경화막 표면의 발액성이 더욱 우수하다.

[0116] 1.7. 자외선 흡수제

[0117] 본 발명의 잉크는, 얻어지는 경화막 등이 백라이트 등의 광에 의해 열화되는 것을 방지하기 위하여, 자외선 흡수제를 함유할 수도 있다.

[0118] 자외선 흡수제의 구체예로서는, 2-(5-메틸-2-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3,5-디-tert-부틸-2-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3,5-디-tert-부틸-2-하이드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(3,5-디-tert-아밀-2-하이드록시페닐)벤조트리아졸 등의 벤조트리아졸 화합물, 2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[(핵실)옥시]-페놀 등의 트리아진 화합물, 2-하이드록시-4-n-옥틸옥시벤조페논 등의 벤조페논 화합물, 및 2-에톡시-2'-에틸옥살산 비스아닐리드 등의 옥사닐리드 화합물을 들 수 있다.

[0119] 본 발명의 잉크에 사용되는 자외선 흡수제는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

다.

[0120] 1.8. 산화 방지제

[0121] 본 발명의 잉크젯 잉크는, 얻어지는 경화막 등의 산화를 방지하기 위하여, 산화 방지제를 함유할 수도 있다.

[0122] 산화 방지제의 구체예로서는, 펜타에리트리톨테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 트리에틸렌글리콜-비스-[3-(3-tert-부틸-5-메틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 1,6-헥산디올-비스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 옥타데실-3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트, 3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시벤질포스포네이트디에틸에스테르 등의 힌더드 페놀 화합물, n-부틸아민, 트리에틸아민 및 디에틸아미노메틸메타크릴레이트 등의 아민 화합물을 들 수 있다.

[0123] 본 발명의 잉크에 사용되는 산화 방지제는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0124] 1.9. 중합 금지제

[0125] 본 발명의 잉크는, 보존 안정성을 향상시키기 위하여 중합 금지제를 함유할 수도 있다. 중합 금지제의 구체예로서는, 4-메톡시페놀, 하이드로퀴논 및 페노티아진을 들 수 있다. 이들 중에서도 페노티아진을 사용하면, 장기간의 보존에 있어서도 점도의 증가가 작은 잉크를 얻을 수 있으므로, 바람직하다.

[0126] 본 발명의 잉크에 사용되는 중합 금지제는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0127] 1.10. 열경화성 화합물

[0128] 본 발명의 잉크는, 상기 잉크로부터 얻어지는 경화막의 광선 투과율과 굴절율에 영향을 미치지 않는 범위에서 강도를 향상시키기 위하여, 또는 기관과의 밀착성을 향상시키기 위하여 열경화성 화합물을 포함할 수도 있다. 상기 열경화성 화합물로서는, 열경화시키는 것이 가능한 관능기를 가지는 화합물이면 특별히 한정되지 않으며, 에폭시 화합물, 에폭시 경화제, 비스말레이미드, 페놀 수지, 페놀성 수산기를 함유하는 수지, 멜라민 수지 및 실란커플링제 등을 예로 들 수 있다.

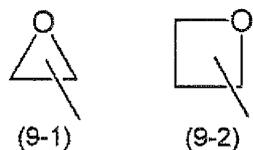
[0129] 상기 열경화성 화합물은, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.

[0130] 본 발명의 잉크에 있어서, 열경화성 화합물의 함유량은, 상기 잉크 총중량에 대하여, 바람직하게는 1~10 중량%, 보다 바람직하게는 1~8 중량%, 더욱 바람직하게는 1~6 중량%이다. 열경화성 화합물의 함유량이 전술한 범위이면, 보다 고강도의 경화막을 얻을 수 있다.

[0131] (1) 에폭시 화합물

[0132] 본 발명의 잉크가 에폭시 화합물을 함유하면, 상기 잉크로부터 얻어지는 경화막 등의 강도를 향상시킬 수 있다.

[0133] 상기 에폭시 화합물은, 1분자 중에 적어도 1개의 하기 식(9-1) 또는 식(9-2)으로 표시되는 구조를 가지는 화합물이면, 특별히 한정되지 않는다.



[0134] 에폭시 화합물의 구체예는, 노볼락형(페놀 노볼락형 및 크레졸 노볼락형), 비스페놀 A형, 비스페놀 F형, 트리스페놀메탄형, 수침 비스페놀 A형, 수침 비스페놀 F형, 비스페놀 S형, 테트라페닐올에탄형, 비크실레놀형 및 비페놀형의 에폭시 수지, 지환식 및 복소환식 에폭시 수지, 및 디시클로펜타디엔 골격이나 나프탈렌 골격을 가지는 에폭시 수지를 들 수 있고, 바람직하게는 노볼락형, 비스페놀 A형, 비스페놀 F형 및 트리스페놀메탄형의 에폭시 수지를 들 수 있다.

[0135] 에폭시 화합물로서는 공지의 방법으로 제조한 에폭시 수지를 사용할 수도 있고, 또한 시판품을 사용할 수도 있다.

[0136] 시판품의 예로서는, jER828, jER834, jER1001, jER1004(모두 상품명: 미쓰비시화학(주)), 에피클론 840, 에피클론 850, 에피클론 1050, 에피클론 2055, (모두 상품명: DIC(주)), 에포토토 YD-011, 에포토토 YD-013, 에포토토 YD-127, 에포토토 YD-128(모두 상품명: 신닛테츠 화학(주)), D.E.R.317, D.E.R.331, D.E.R.661,

D.E.R.664(모두 상품명: 다우·케미컬 일본(주)), 아랄다이트 6071, 아랄다이트 6084, 아랄다이트 GY250, 아랄다이트 GY260(모두 상품명: 헌츠만·재팬(주)), 스미에폭시 ESA-011, 스미에폭시 ESA-014, 스미에폭시 ELA-115, 스미에폭시 ELA-128(모두 상품명: 스미토모 화학공업(주)), A.E.R.330, A.E.R.331, A.E.R.661 및 A.E.R.664(모두 상품명: 아사히화학 이머티리얼즈(주)) 등의 비스페놀 A형 에폭시 수지;

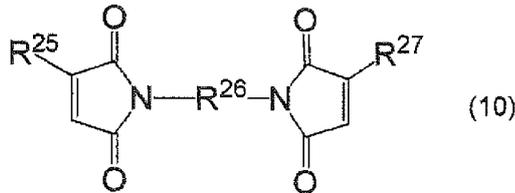
- [0138] jER152, jER154(모두 상품명: 미쓰비시화학(주)), D.E.R.431, D.E.R.438(모두 상품명: 다우·케미컬 일본(주)), 에피클론 N-730, 에피클론 N-770, 에피클론 N-865(모두 상품명: DIC(주)), 에포토토 YDCN-701, 에포토토 YDCN-704(모두 상품명: 신닛테츠 화학(주)), 아랄다이트 ECN1235, 아랄다이트 ECN1273, 아랄다이트 ECN1299(모두 상품명: 헌츠만·재팬(주)), XPY307, EPPN-201, EOCN-1025, EOCN-1020, EOCN-104S, RE-306(모두 상품명: 일본 화약(주)), 스미에폭시 ESCN-195X, 스미에폭시 ESCN-220(모두 상품명: 스미토모 화학공업(주)), A.E.R.ECN-235 및 A.E.R.ECN-299(모두 상품명: 아사히화학 이머티리얼즈(주)) 등의 노블락형 에폭시 수지;
- [0139] 에피클론 830(상품명: DIC(주)), jER807(상품명: 미쓰비시화학(주)), 에포토토 YDF-170(상품명: 신닛테츠 화학(주)), YDF-175, YDF-2001, YDF-2004 및 아랄다이트 XPY306(모두 상품명: 헌츠만·재팬(주)) 등의 비스페놀 F형 에폭시 수지;
- [0140] 에포토토 ST-2004, 에포토토 ST-2007 및 에포토토 ST-3000(모두 상품명: 신닛테츠 화학(주)) 등의 수첨 비스페놀 A형 에폭시 수지;
- [0141] 셀록사이드 2021 P(상품명: (주)다이셀), 아랄다이트 CY175 및 아랄다이트 CY179(모두 상품명: 헌츠만·재팬(주)) 등의 지환식 에폭시 수지;
- [0142] YL-6056, YX-4000, YL-6121(모두 상품명: 미쓰비시화학(주)) 등의 비크실레놀형 또는 비페놀형 에폭시 수지 또는 이들의 혼합물;
- [0143] EBPS-200(상품명: 일본 화약(주)), EPX-30(상품명: (주)ADEKA) 및 EXA-1514(상품명: DIC(주)) 등의 비스페놀 S형 에폭시 수지;
- [0144] jER157S(상품명: 미쓰비시화학(주)) 등의 비스페놀 A 노블락형 에폭시 수지;
- [0145] YL-931(상품명: 미쓰비시화학(주)) 및 아랄다이트 163(상품명: 헌츠만·재팬(주)) 등의 테트라페닐몰에탄형 에폭시 수지;
- [0146] 아랄다이트 PT810(상품명: 헌츠만·재팬(주)) 및 TEPIC(상품명: 닛산 화학공업(주)) 등의 복소환식 에폭시 수지;
- [0147] HP-4032, EXA-4750 및 EXA-4700(모두 상품명: DIC(주)) 등의 나프탈렌 골격을 가지는 에폭시 수지;
- [0148] HP-7200, HP-7200H 및 HP-7200HH(모두 상품명: DIC(주)) 등의 디시클로펜타디엔 골격을 가지는 에폭시 수지;
- [0149] 테크모어 VG3101L(상품명: 미쓰비시화학(주)), YL-933(상품명: 미쓰비시화학(주)), EPPN-501 및 EPPN-502(모두 상품명: 일본 화약(주)) 등의 트리스페놀메탄형 에폭시 수지를 들 수 있다.
- [0150] 이들 중에서도, jER828, jER834, jER1001, jER1004(모두 상품명: 미쓰비시화학(주)), TECHMORE VG3101L(상품명: (주)프린텍), EPPN-501 및 EPPN-502(모두 상품명: 일본 화약(주))를 사용하면, 상기 잉크로부터 얻어지는 경화막은 높은 강도를 가지므로, 바람직하다.
- [0151] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 에폭시 수지는, 1종이라도 되고, 2종 이상이라도 된다.
- [0152] (2) 에폭시 경화제
- [0153] 본 발명의 잉크가 에폭시 경화제를 포함하고 있으면, 얻어지는 경화막의 강도를 더욱 향상시킬 수 있다. 에폭시 경화제로서는, 산무수물계 경화제 및 폴리아민계 경화제 등이 바람직하다.
- [0154] 산무수물계 경화제로서는, 말레산 무수물, 테트라하이드로프탈산 무수물, 헥사하이드로프탈산 무수물, 메틸헥사하이드로프탈산 무수물, 헥사하이드로트리멜리트산 무수물, 프탈산 무수물, 트리멜리트산 무수물, 및 스티렌-무수말레산 공중합체 등을 예로 들 수 있다.
- [0155] 폴리아민계 경화제로서는, 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌테트라민, 테트라에틸렌펜타민, 디시안디아미드, 폴리아미드아민(폴리아미드 수지), 케티민 화합물, 이소포논디아민, m-크실렌디아민, m-페닐렌디아민, 1,3-비스(아미노메틸)시클로헥산, N-아미노에틸피페라진, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디에틸디페닐메탄,

및 디아미노디페닐술폰 등을 예로 들 수 있다.

[0156] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 에폭시 경화제는 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라고 된다.

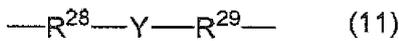
[0157] (3) 비스말레이미드

[0158] 본 발명의 잉크가 비스말레이미드 화합물을 포함하고 있으면, 얻어지는 경화막의 강도를 더욱 향상시킬 수 있다. 비스말레이미드 화합물로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 하기 식(10)으로 표시되는 화합물이 바람직하다. 하기 식(10)으로 표시되는 비스말레이미드 화합물은, 예를 들면, 디아민과 산무수물을 반응시켜 얻을 수 있다.



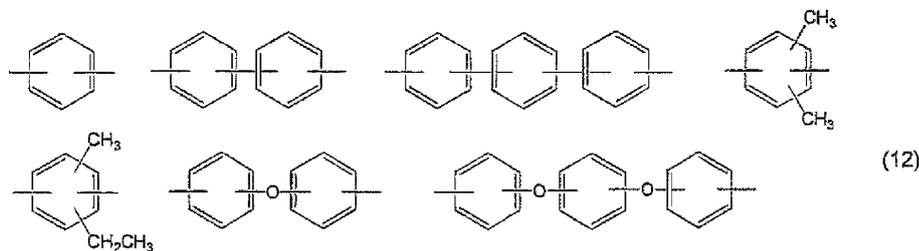
[0159]

[0160] 식(10) 중, R²⁵ 및 R²⁷은 각각 독립적으로 수소 또는 메틸이며, R²⁶은 하기 식(11)으로 표시되는 2가의 기이다.



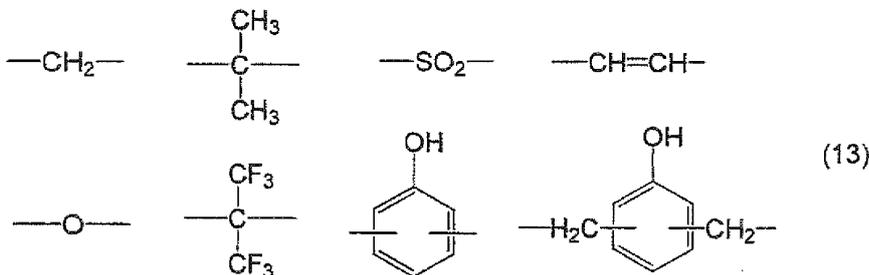
[0161]

[0162] 식(11) 중, R²⁸ 및 R²⁹는 각각 독립적으로, 연속하지 않는(인접하지 않는) 임의의 메틸렌이 산소로 치환될 수도 있는 탄소수 1~18의 알킬렌, 치환기를 가질 수도 있는 방향환을 가지는 2가의 기, 또는 치환기를 가질 수도 있는 시클로알킬렌이다. 상기 치환기로서는, 예를 들면, 카르복실, 하이드록시, 탄소수 1~5의 알킬, 및 탄소수 1~5의 알콕시가 있다. 내열성이 높은 경화막 등을 얻을 수 있는 점에서, R²⁸ 및 R²⁹는 각각 독립적으로 하기 군(12)으로부터 선택되는 1종의 2가의 기인 것이 바람직하다.



[0163]

[0164] 식(11) 중, Y는 하기 군(13)으로부터 선택되는 1종의 2가의 기이다.



[0165]

[0166] 비스말레이미드는 1종이라도 되고, 2종 이상의 혼합물이라도 된다.

[0167] (4) 페놀 수지 또는 페놀성 수산기를 함유하는 수지

[0168] 본 발명의 잉크가 페놀 수지 또는 페놀성 수산기를 함유하는 수지를 포함하고 있으면, 얻어지는 경화막의 강도를 더욱 향상시킬 수 있다. 페놀 수지로서는, 페놀성 수산기를 가지는 방향족 화합물과 알데히드류와의 축합 반응에 의해 얻어지는 노블락 수지가 바람직하게 사용되며, 페놀성 수산기를 함유하는 수지로서는, 비닐 페놀의 단독 중합체(수소 첨가물을 포함함), 및 비닐 페놀과 이것과 공중합 가능한 화합물과의 비닐 페놀계 공중합체(수소 첨가물을 포함함) 등이 바람직하게 사용된다.

- [0169] 페놀성 수산기를 가지는 방향족 화합물의 구체예로서는, 페놀, o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, o-에틸페놀, m-에틸페놀, p-에틸페놀, o-부틸페놀, m-부틸페놀, p-부틸페놀, o-크실레놀, 2,3-크실레놀, 2,4-크실레놀, 2,5-크실레놀, 3,4-크실레놀, 3,5-크실레놀, 2,3,5-트리메틸페놀, 3,4,5-트리메틸페놀, p-페닐페놀, 레조르시놀, 하이드로퀴논, 하이드로퀴논모노메틸에테르, 피로갈롤, 비스페놀 A, 비스페놀 F, 테르펜 골격 함유 디페놀, 갈산, 갈산 에스테르, α -나프톨 및 β -나프톨을 들 수 있다.
- [0170] 알데히드류의 구체예로서는, 포름알데히드, 파라포름알데히드, 푸르푸랄, 벤즈알데히드, 니트로벤즈알데히드 및 아세트알데히드를 들 수 있다.
- [0171] 비닐페놀과 공중합 가능한 화합물의 구체예로서는, (메타)아크릴산 또는 그의 유도체, 스티렌 또는 그의 유도체, 무수말레산, 아세트산 비닐 및 아크릴로니트릴을 들 수 있다.
- [0172] 페놀 수지의 구체예로서는, 레지톱 PSM-6200(상품명; 군에이화학(주)), 쇼우놀 BRG-555(상품명; 쇼와전공(주)), 페놀성 수산기를 함유하는 수지의 구체적인 예로서는, 마르카린커 MS-2G, 마르카린커 CST70 및 마르카린커 PHM-C(모두 상품명; 마루젠 석유화학(주))을 들 수 있다.
- [0173] 본 발명의 잉크에 사용되는 페놀 수지, 또는 페놀성 수산기를 함유하는 수지는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.
- [0174] (5) 멜라민 수지
- [0175] 본 발명의 잉크가 멜라민 수지를 포함하고 있으면, 얻어지는 경화막의 강도를 더욱 향상시킬 수 있다. 멜라민 수지는, 멜라민과 포름알데히드와의 중축합에 의해 제조되는 수지이면 특별히 한정되지 않고, 메틸올멜라민, 에테르화 메틸올멜라민, 벤조구아나민, 메틸올벤조구아나민, 및 에테르화 메틸올벤조구아나민 등의 축합물 등을 예로 들 수 있다. 이들 중에서도, 얻어지는 경화막의 내약품성이 양호하게 되는 점에서, 에테르화 메틸올멜라민의 축합물이 바람직하다.
- [0176] 멜라민 수지의 구체예로서는, 니카랙 MW-30, MW-30HM, MW-390, MW-100LM 및 MX-750LM(상품명, 산와 케미칼(주))을 들 수 있다.
- [0177] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 멜라민 수지는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.
- [0178] (6) 실란커플링제
- [0179] 본 발명의 잉크가 실란커플링제를 함유하면, 얻어지는 경화막의 기판에 대한 밀착성을 향상시킬 수 있다. 실란커플링제의 구체예로서는, 3-아크릴록시프로필트리메톡시실란, 3-메타크리록시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 및 3-메르캅토프로필트리메톡시실란을 들 수 있다. 이들 중에서도 3-아크릴록시프로필트리메톡시실란, 3-메타크리록시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란 및 3-글리시독시프로필트리에톡시실란은, 중합성 반응 기를 가지고 있으며 다른 성분과 공중합할 수 있으므로, 바람직하다.
- [0180] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 실란커플링제는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.
- [0181] 1.11. 열중합 개시제
- [0182] 본 발명의 잉크는, 가열 공정에 의해 잉크의 경화성을 향상시키기 위해 열중합 개시제를 포함할 수도 있다. 열중합 개시제의 구체예로서는, 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴), 과산화 벤조일 및 과산화 디-tert-부틸을 들 수 있다. 이들 중에서도 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 및 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴)이 바람직하다.
- [0183] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 열중합 개시제는, 1종의 화합물이라도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 된다.
- [0184] 1.12. 잉크의 점도
- [0185] 본 발명의 잉크의, E형 점도계로 측정된 25℃에서의 점도는 1.0~30 mPa·s인 것이 바람직하다. 점도가 이 범위이면, 본 발명의 잉크를 잉크젯법으로 도포하는 경우에, 잉크젯 장치에 의한 토출성이 양호하게 된다. 25℃에서의 본 발명의 잉크의 점도는, 보다 바람직하게는 2.0~25 mPa·s이며, 더욱 바람직하게는 4.0~20 mPa·s이다.

[0186] 1.13. 잉크의 조제 방법

[0187] 본 발명의 잉크는, 원료가 되는 각 성분을 공지의 방법에 의해 혼합함으로써 조제할 수 있다.

[0188] 특히, 본 발명의 잉크는, 상기 (A) 성분 및 필요에 따라 (B) 성분, (C) 성분, (D) 성분, (E) 성분, (F) 성분, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 중합 금지제, 열경화성 화합물 및 열중합 개시제 등을 혼합하고, 얻어진 용액을, 예를 들면, 초고분자량 폴리에틸렌(UPE)제의 멤브레인(membrane) 필터를 사용하여 여과하고 탈기(脫氣)함으로써 조제되는 것이 바람직하다. 이와 같이 하여 조제된 잉크는, 잉크젯법에 의한 도포 시의 토출성이 우수하다.

[0189] 1.14. 잉크의 보존

[0190] 본 발명의 잉크는, 5~30 °C에서 보존하면 보존 중의 점도 증가가 작고, 보존 안정성이 양호하게 된다.

[0191] 1.15. 잉크젯법에 의한 잉크의 도포

[0192] 본 발명의 잉크는, 공지의 잉크젯법을 사용하여 도포할 수 있다. 잉크젯법으로서는, 예를 들면, 잉크에 역학적 에너지를 작용시켜 잉크를 잉크젯 헤드로부터 토출시키는 피에조(piezo) 방식, 및 잉크에 열에너지를 작용시켜 잉크를 토출시키는 서멀 방식이 있다.

[0193] 잉크젯 헤드로서는, 예를 들면, 금속 및/또는 금속 산화물 등으로 이루어지는 발열부를 가지는 것이 있다. 금속 및/또는 금속 산화물의 구체예로서는, 예를 들면, Ta, Zr, Ti, Ni, Al 등의 금속 및 이들 금속의 산화물이 있다.

[0194] 본 발명의 잉크를 사용하여 도포를 행할 때 사용하는 바람직한 도포 장치로서는, 예를 들면, 잉크가 수용되는 잉크 수용부를 가지는 잉크젯 헤드 내의 잉크에, 도포 신호에 대응한 에너지를 부여하여, 상기 에너지에 의해 잉크 액적을 발생시키면서, 상기 도포 신호에 대응한 도포(묘화)를 행하는 장치가 있다.

[0195] 상기 잉크젯 도포 장치는, 잉크젯 헤드와 잉크 수용부가 분리되어 있는 것으로 한정되지 않고, 이들이 분리 불가능하도록 일체로 된 것을 사용할 수도 있다. 또한, 잉크 수용부는 잉크젯 헤드에 대하여 분리 가능하도록 또는 분리 불가능하도록 일체로 되어, 캐리지에 탑재되는 것이라도 되고, 장치의 고정 부위에 설치되어도 된다. 후자의 경우, 잉크 공급 부재, 예를 들면, 튜브를 통하여 잉크젯 헤드에 잉크를 공급하는 형태의 것이라도 된다.

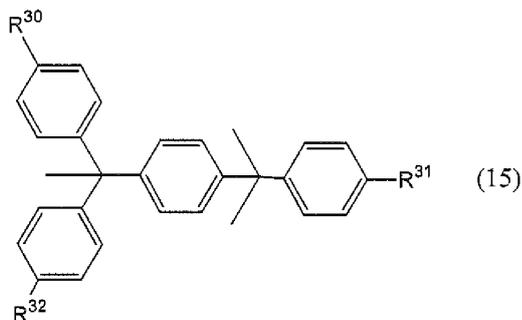
[0196] 잉크젯 헤드는 가열할 수도 있으며, 가열 온도로서는 80°C 이하가 바람직하고, 50°C 이하인 것이 더욱 바람직하다. 이 가열 온도에서의 본 발명의 잉크의 점도는, 1.0~30 mPa·s인 것이 바람직하다.

[0197] 1.16. 잉크의 용도

[0198] 본 발명의 잉크는, 광경화성이 우수하고, 높은 굴절율 및 고투명성을 가지는 경화막 등을 형성할 수 있으므로, 백라이트 장치 등에 사용되는 고굴절율의 기관을 사용한 도광판 등의 제조에 바람직하게 사용된다.

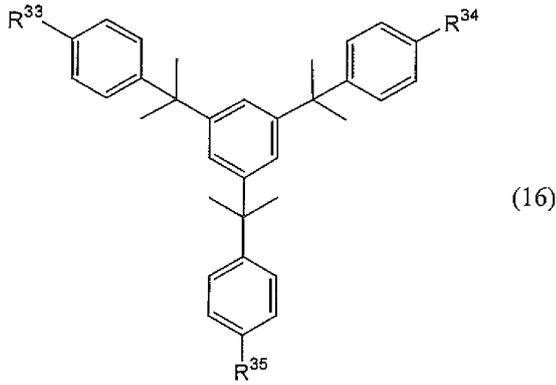
[0199] 구체적으로는 본 발명의 잉크는, 발액성 경화막 형성용 잉크 및 마이크로 렌즈 형성용 등의 잉크로서 사용할 수 있다.

[0200] 본 발명의 잉크가 발액성 경화막 형성용 잉크인 경우, 본 잉크는 하기 식(15) 및 식(16) 중 어느 하나로 표시되는 화합물(A1)과 계면활성제(F)를 포함하는 것이 바람직하다.



[0201]

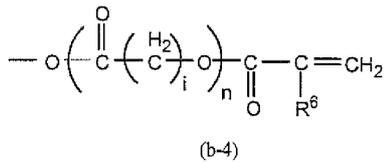
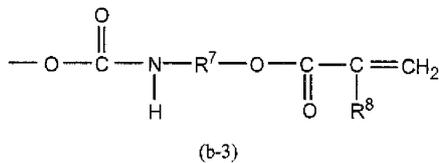
[0202] (R^{30} , R^{31} 및 R^{32} 중 적어도 1개가, 하기 유기기의 군 d로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기이다.)



[0203]

[0204] (R^{33} , R^{34} 및 R^{35} 중 적어도 1개가, 하기 유기기의 군 d로부터 선택되는 기이며, 나머지가 수산기 또는 탄소수 1~5의 알킬기이다.)

[0205] [유기기의 군 d]



[0206]

[0207] (R^7 은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R^6 및 R^8 은 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, i 는 1~5의 정수이며, n 은 0~5의 정수이다.)

[0208] 상기 화합물(A1)은 상기 화합물(A) 중의 일부 화합물이다. 그리고, 상기 식(b-4)은, 상기 유기기의 군 b의 식(b-2)과 식(b-1)에 있어서 $h=0$ 인 경우의 식을 합친 식이다.

[0209] 화합물(A1)의 함유량은 바람직하게는 3~60 중량%, 보다 바람직하게는 5~40 중량%, 더욱 바람직하게는 5~30 중량%이며, 계면활성제(F)의 함유량은 바람직하게는 0.1~1 중량%, 보다 바람직하게는 0.1~0.9 중량%, 더욱 바람직하게는 0.1~0.8 중량%이다. 상기 화합물(A1) 및 계면활성제(F)의 함유량이 전술한 범위이면, 황색감이 억제되고, 고굴절율이며, 표면의 발액성이 우수한 발액성 경화막을 얻기 쉽다.

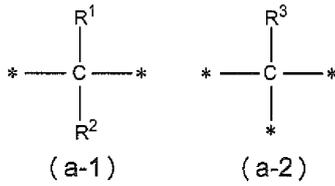
[0210] 화합물(A1)로서는 상기 식(5) 및 식(6) 중 어느 하나로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식(5)으로 표시되는 화합물인 것이 더욱 바람직하다.

[0211] 발액성 경화막 형성용 잉크인 경우, 경화성의 관점에서, 본 잉크는 상기 화합물(A1)과 계면활성제(F) 외에, 광중합 개시제(C)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 광중합 개시제(C)에 대해서는 전술한 바와 같다.

[0212] 발액성 경화막 형성용 잉크인 경우, 황색감의 저하 및 잉크젯 토출성의 관점에서, 본 잉크는 상기 화합물(A1)과 계면활성제(F) 외에, 용매(D), 또는 화합물(A1) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(G)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 용매(D)에 대하여는 전술한 바와 같다. (메타)아크릴레이트 모노머(G)의 구체에 및 함유량 등에 대해서는 (메타)아크릴레이트 모노머(E)와 동일하다.

[0213] 본 발명의 잉크가 마이크로 렌즈 형성용 잉크인 경우, 본 잉크는, 적어도 3개의 벤젠환 및 하기 유기기의 군 a로부터 선택되는 적어도 1개의 기로 이루어지고, 상기 벤젠환끼리의 결합은 모두 1개의 상기 기를 통하여 이루어지고 있는 골격 구조와, 상기 벤젠환에 결합하는 하기 유기기의 군 d로부터 선택되는 적어도 1개의 기를 가지는 화합물(A2)과 하기 식(7) 또는 식(8)으로 표시되는 화합물(B)을 포함하는 것이 바람직하다.

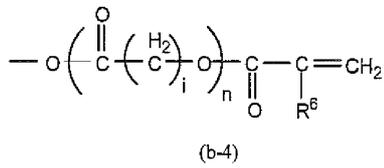
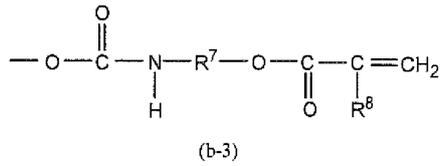
[0214] [유기기의 군 a]



[0215]

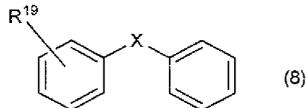
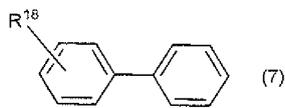
[0216] (R^1 , R^2 및 R^3 는 독립적으로 수소 또는 탄소수 1~5의 알킬기이며, *는 벤젠환의 결합 위치를 나타낸다.)

[0217] [유기기의 군 d]



[0218]

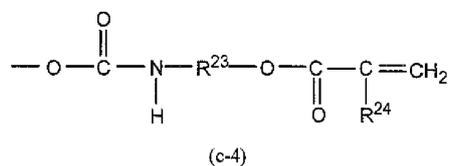
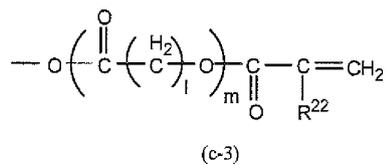
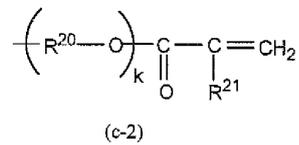
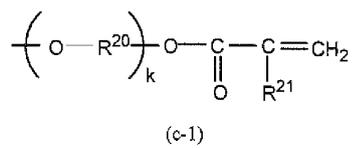
[0219] (R^7 은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R^6 및 R^8 은 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, i 는 1~5의 정수이며, n 은 0~5의 정수이다.)



[0220]

[0221] (X 는, 탄소수 1~5의 2가의 유기기 또는 산소 원자이며, R^{18} 및 R^{19} 는, 하기 유기기의 군 c로부터 선택되는 기이다.)

[0222] [유기기의 군 c]



[0223]

- [0224] (R^{20} 및 R^{23} 은 독립적으로 탄소수 1~10의 2가의 탄화수소기이며, R^{21} , R^{22} 및 R^{24} 는 독립적으로 수소 또는 메틸기이며, k, l 및 m은 독립적으로 1~5의 정수이다.)
- [0225] 상기 화합물(A2)은 상기 화합물(A) 중의 일부 화합물이다.
- [0226] 화합물(A2)의 함유량은 바람직하게는 3~60 중량%, 보다 바람직하게는 5~40 중량%이며, 화합물(B)의 함유량은 바람직하게는 1~60 중량%, 보다 바람직하게는 5~40 중량%이다. 상기 화합물(A2) 및 화합물(B)의 함유량이 전술한 범위이면, 잉크가 저점도가 되고, 황색감이 억제되고, 고굴절율이며, 굴절율이 높은 마이크로 렌즈를 얻기 쉽다.
- [0227] 화합물(A2)로서는 상기 식(1)~식(3) 중 어느 하나로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 또한 상기 식(4)~식(6) 중 어느 하나로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식(5)으로 표시되는 화합물인 것이 더욱 바람직하다.
- [0228] 화합물(B)은, m-페녹시벤질(메타)아크릴레이트, o-페닐페놀 EO 변성 (메타)아크릴레이트 또는 파라쿠밀페놀 EO 변성 (메타)아크릴레이트인 것이 바람직하다.
- [0229] 마이크로 렌즈 형성용 잉크인 경우, 경화성의 관점에서, 본 잉크는 상기 화합물(A2)과 화합물(B) 외에, 광중합 개시제(C)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 광중합 개시제(C)에 대해서는 전술한 바와 같다.
- [0230] 마이크로 렌즈 형성용 잉크인 경우, 황색감의 저하 및 잉크젯 토출성의 관점에서, 본 잉크는 상기 화합물(A2)과 화합물(B) 외에, 용매(D), 또는 화합물(A2) 및 화합물(B) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(H)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 용매(D)에 대해서는 전술한 바와 같다. (메타)아크릴레이트 모노머(H)의 구체에 및 함유량 등에 대해서는 (메타)아크릴레이트 모노머(E)와 동일하다.
- [0231] 2. 경화막 등
- [0232] 본 발명의 발액성 경화막 및 마이크로 렌즈는, 전술한 본 발명의 잉크를 경화시킴으로써 얻어진다. 전술한 본 발명의 잉크를 잉크젯법에 의해 도포한 후, 상기 잉크에 자외선이나 가시광선 등의 광을 조사하여 경화시킴으로써 얻어지는 발액성 경화막이나 마이크로 렌즈가 바람직하다.
- [0233] 본 발명의 잉크로부터 얻어진 발액성 경화막 및 마이크로 렌즈는, 그 두께가 0.5 μ m인 경우에, 파장 400 nm에서의 광선 투과율이 바람직하게는 95% 이상, 더욱 바람직하게는 97% 이상이다.
- [0234] 본 발명의 잉크로부터 얻어진 발액성 경화막 및 마이크로 렌즈는, 굴절율이 바람직하게는 1.55 이상, 보다 바람직하게는 1.55~1.65, 더욱 바람직하게는 1.56~1.60이다.
- [0235] 그리고, 본 발명에 있어서, 발액성 경화막 및 마이크로 렌즈의 굴절율은, 굴절율 측정 장치 FE-3000(상품명: 오오즈카전자(주))을 사용하여 측정된 값이며, 경화막의 파장 400 nm에서의 광투과율은, 투과율 측정 장치 V-670(상품명: 일본 분광(주))을 사용하여 측정된 값이다.
- [0236] 본 발명의 잉크에 자외선이나 가시광선 등을 조사하는 경우의 조사하는 광의 양(노광량)은, 본 발명의 잉크의 조성에 의존하며, 우시오전기(주)에서 제조한 수광기 UVD-365PD가 장착된 적산 광량계 UIT-201로 측정하여, 100~5,000 mJ/cm²가 바람직하고, 300~4,000 mJ/cm²가 보다 바람직하고, 500~3,000 mJ/cm²가 더욱 바람직하다. 또한, 조사하는 자외선이나 가시광선 등의 파장은, 200~500 nm가 바람직하고, 250~450 nm가 더욱 바람직하다.
- [0237] 그리고, 하기의 노광량은 우시오전기(주)에서 제조한 수광기 UVD-365PD가 장착된 적산 광량계 UIT-201로 측정된 값이다.
- [0238] 그리고, 노광기로서는, 무전극 램프, 저압 수은 램프, 고압 수은등, 초고압 수은등, 메탈 할라이드 램프 및 할로젠 램프 등을 탑재하고, 200~500 nm의 범위에서, 자외선이나 가시광선 등을 조사하는 장치이면 특별히 한정되지 않는다.
- [0239] 상기 마이크로 렌즈의 렌즈 직경은 특별히 한정되지 않지만, 통상 10~100 μ m가 바람직하고, 20~60 μ m가 더욱 바람직하다. 또한, 렌즈 높이에 대해서도 특별히 한정되지 않지만, 통상 0.5~20 μ m가 바람직하고, 2~15 μ m가 더욱 바람직하다.
- [0240] 3. 적층체
- [0241] 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 발액성 경화막은 기관 상에 형성되고, 기관과 경화막과의 적층체를 구성한다. 또한, 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 마이크로 렌즈는 경화막 상에 형성되고, 경화막과 마이크로 렌즈와의 적

층체 또는 기판과 경화막과 마이크로 렌즈와의 적층체를 구성한다. 바람직하게는, 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 발액성 경화막 상에 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 마이크로 렌즈가 형성되고, 기판과 상기 경화막과 상기 마이크로 렌즈와의 적층체를 구성한다. 또한, 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 경화막이 바람직하게 사용되는 도광판은, 기판 상에 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 발액성 경화막이 형성되고, 상기 경화막 상에 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 마이크로 렌즈가 형성된 적층체이다.

[0242] 3.1. 기판

[0243] 상기 기판은, 잉크가 도포되는 대상이 될 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않고, 그 형상은 평판형으로 한정되지 않으며, 곡면형이라도 된다.

[0244] 상기 기판으로서, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 등으로 이루어지는 폴리에스테르계 수지 기판, 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 등으로 이루어지는 폴리오레핀계 수지 기판, 폴리염화비닐계 수지 기판, 불소계 수지 기판, PMMA 기판, PC 기판, PS 기판, MS 기판, 폴리아미드, 폴리카보네이트 및 폴리이미드 등으로 이루어지는 유기 고분자 필름, 셀로판으로 이루어지는 기판, 및 유리 기판이 있다.

[0245] 이들 중에서도 특히, PC 기판, PS 기판, MS 기판 등의 굴절율이 1.55 이상, 더욱 바람직하게는 1.55~1.65인 기판이면, 기판과 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 발액성 경화막과의 계면의 굴절율 차이가 작아지므로, 바람직하다.

[0246] 기판의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상, 10 μ m~10mm이며, 사용하는 목적에 따라 적절하게 조정된다.

[0247] 3.2. 도광판

[0248] 상기 도광판으로서, 굴절율이 1.55 이상, 더욱 바람직하게는 1.55~1.65인 기판 상에 본 발명의 잉크로부터 얻어진 발액성 경화막이 형성되고, 상기 경화막 상에 굴절율이 1.55 이상, 더욱 바람직하게는 1.55~1.65인 본 발명의 잉크로부터 얻어진 마이크로 렌즈가 형성된 적층체인 것이 바람직하다. 이와 같은 구성으로 하면, 상기 경화막은 굴절율을 1.55 이상으로 할 수 있으므로, 기판과 발액성 경화막의 사이의 계면 및 발액성 경화막과 마이크로 렌즈의 사이의 계면에서의 굴절율 차이를 작게 할 수 있으므로, 도광판에 입사한 광의 각각의 계면에서의 반사를 억제할 수 있어, 효율적으로 광을 추출할 수 있다.

[0249] 4. 광학 부품

[0250] 본 발명의 광학 부품은, 본 발명의 잉크로부터 얻어지는 경화물이 형성된 것이면, 특별히 한정되지 않지만, 광의 추출 효율이나 휘도 등의 점을 고려하여, 상기 도광판인 것이 바람직하다.

[0251] 5. 영상 표시 장치

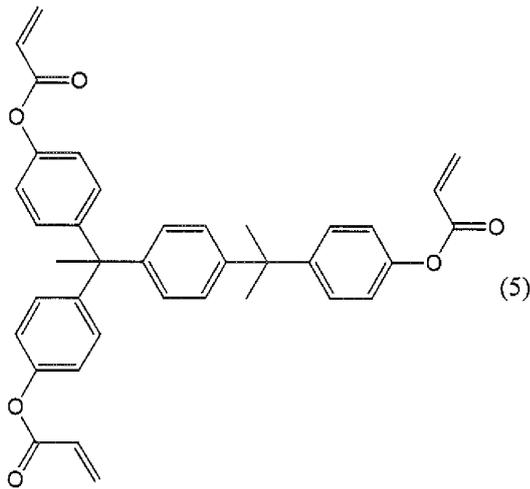
[0252] 본 발명의 영상 표시 장치는, 상기 광학 부품을 포함한다. 그러므로, 액정 디스플레이 등의 표시 특성이 우수한 영상 표시 장치에 바람직하게 사용할 수 있다.

[0253] [실시예]

[0254] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 더 설명하지만, 본 발명은 이들에 의해서 한정되는 것은 아니다.

[0255] [제조예 1] 아크릴레이트 A-1(식(5))으로 표시되는 화합물)의 제조예

[0256] 100 mL의 3구 플라스크에 온도계, 적하 깔때기가 구비되어 있고, 상기 플라스크에 TrisP-PA(상품명: 혼슈화학공업(주)) 12.74 g(30 mmol), 트리에틸아민 9.21 g(91 mmol), THF 40ml를 투입하고, 교반하여 용해하였다. 여기에, 빙욕하에서 아크릴산 클로라이드 8.24 g(91 mmol)을 THF 10ml에 용해시킨 용액을, 적하 깔때기를 사용하여 30분에 걸쳐 적하하였다. 적하 종료 후, 반응 온도를 50 $^{\circ}$ C에 높이고 3시간 교반한 후, 온도를 낮추고 반응을 멈추게 하였다. 반응액을 실온이 될 때까지 방랭(放冷)한 후, 미반응의 아크릴산 클로라이드를 얼음물로 퀀칭하였다. 그 후, 포화 탄산수소 나트륨 수용액으로 분액하고, 아크릴산 클로라이드의 분해물인 아크릴산을 제거하였다. 이어서, 에바포레이터(evaporator)로 THF를 제거하여, 식(5)으로 표시되는 3관능 아크릴레이트 화합물(아크릴레이트 A-1) 17.01 g을 얻었다.

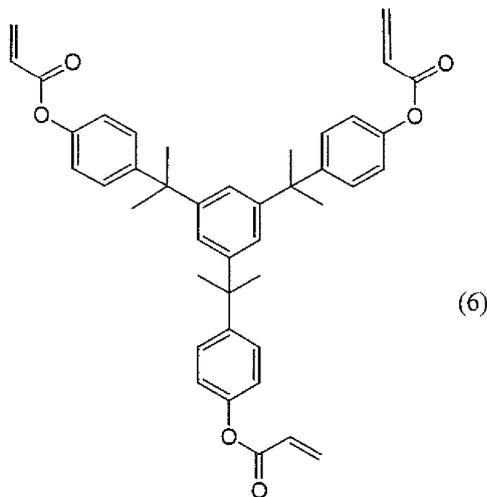


[0257]

[0258] [제조예 2] 아크릴레이트 A-2(식(6)으로 표시되는 화합물)의 제조예

[0259]

100 mL의 3구 플라스크에 온도계, 적하 깔때기가 구비되어 있고, 상기 플라스크에 TrisP-TC(상품명: 혼슈화학공업(주)) 14.42 g(30 mmol), 트리에틸아민 9.21 g(91 mmol), THF 40ml를 투입하고, 교반하여 용해하였다. 여기에, 빙욕하에서 아크릴산 염화물 8.24 g(91 mmol)을 THF 10ml에 용해시킨 용액을, 적하 깔때기를 사용하여 30분에 걸쳐 적하하였다. 적하 종료 후, 반응 온도를 50℃로 높이고 3시간 교반하고, 온도를 낮추고 반응을 멈추게 하였다. 반응액을 실온이 될 때까지 방랭한 후, 미반응의 아크릴산 클로라이드를 얼음물로 킨칭했다. 그 후, 포화 탄산수소 나트륨 수용액으로 분액하고, 아크릴산 클로라이드의 분해물인 아크릴산을 제거하였다. 이어서, 에바포레이터로 THF를 제거하여, 식(6)으로 표시되는 3관능 아크릴레이트 화합물(아크릴레이트 A-2) 18.71 g을 얻었다.

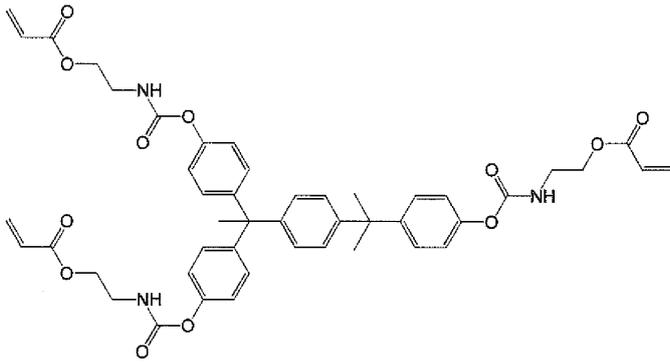


[0260]

[0261] [제조예 3] 아크릴레이트 A-3(식(14)으로 표시되는 화합물)의 제조예

[0262]

100 mL의 3구 플라스크에 온도계, 적하 깔때기가 구비되어 있고, 상기 플라스크에 TrisP-PA(상품명: 혼슈화학공업(주)) 12.74 g(30 mmol), THF 40ml, 디부틸틴 디라우레이트(dibutyltin dilaurate) 85.0 mg(135 mmol), 카렌즈 AOI 12.74 g(30 mmol)(상품명: 쇼와전공(주), 이소시아네이트기를 가지는 아크릴레이트)을 투입하고, 교반하여 용해하였다. 반응 온도를 50℃로 높이고 3시간 교반한 후, 온도를 낮추고 반응을 멈추게 하였다. 반응액을 실온이 될 때까지 방랭한 후, 포화 탄산수소 나트륨 수용액으로 분액하고, 유기층을 추출하였다. 이어서, 에바포레이터로 THF를 제거하여, 하기 구조로 표시되는 3관능 아크릴레이트 화합물(아크릴레이트 A-3) 23.51 g을 얻었다.



(14)

[0263]

[0264]

(실시예 1) 표면 처리제 1의 조제

[0265]

화합물(A1)로서, 상기 제조예 1에서 제조한 아크릴레이트 A-1과, 화합물(B)로서 아크릴로일기를 가지는 Tegorad2200N(상품명: 예보닉테구사재팬(주))과, 광중합 개시제(C)로서, 옥시-페닐-아세트산2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸에스테르와 옥시-페닐-아세트산2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸에스테르와의 혼합물인 IRGACURE754(상품명: BASF, 이후 「Ir754」로 약칭함)와, 유기용매(D)로서 2-하이드록시이소부티르산 메틸(미쓰비시 가스 화학(주), 이후 「HBM」으로 약칭함)과, 화합물(A) 이외의 (메타)아크릴레이트 모노머(G)로서, 테트라하이드로푸르푸릴아크릴레이트인 라이트아크릴레이트 THF-A(상품명: 교에이샤 화학(주), 이후 「THF-A」로 약칭함)를 하기 조성 비율으로 혼합하고, PTFE제의 멤브레인 필터(0.2 μ m)로 여과하여, 여과액(표면 처리제 1)을 얻었다.

[0266]

(A1) 아크릴레이트 A-1 10.00 g

[0267]

(C) Ir754 2.00 g

[0268]

(D) HBM 51.80 g

[0269]

(F) Tegorad2200N 0.20 g

[0270]

(G) THF-A 10.00 g

[0271]

E형 점도계를 사용하여, 25 $^{\circ}$ C에서의 표면 처리제 1의 점도를 측정된 결과, 4.7 mPa·s였다.

[0272]

(실시예 2) 표면 처리제 2의 조제

[0273]

화합물(A1)로서, 상기 제조예 1에서 제조한 아크릴레이트 A-1 대신 상기 제조예 2에서 제조한 아크릴레이트 A-2를 사용하였고, 하기 조성 비율로 한 점 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 표면 처리제 2를 조제하였다.

[0274]

(A1) 아크릴레이트 A-2 10.00 g

[0275]

(C) Ir754 2.00 g

[0276]

(D) HBM 51.80 g

[0277]

(F) Tegorad2200N 0.20 g

[0278]

(G) THF-A 10.00 g

[0279]

E형 점도계를 사용하여, 25 $^{\circ}$ C에서의 표면 처리제 2의 점도를 측정된 결과, 4.9 mPa·s였다.

[0280]

(실시예 3) 표면 처리제 3의 조제

[0281]

화합물(A1)로서, 상기 제조예 1에서 제조한 아크릴레이트 A-1 대신 상기 제조예 3에서 제조한 아크릴레이트 A-3을 사용하였고, 하기 조성 비율로 한 점 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 표면 처리제 3을 조제하였다.

[0282]

(A1) 아크릴레이트 A-3 10.00 g

[0283]

(C) Ir754 2.00 g

[0284]	(D) HBM	51.80 g
[0285]	(F) Tegorad2200N	0.20 g
[0286]	(G) THF-A	10.00 g
[0287]	E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 표면 처리제 3의 점도를 측정된 결과, 5.1 mPa · s였다.	
[0288]	(실시에 4) 표면 처리제 4의 조제	
[0289]	유기용매(D)로서 HBM 대신, 프로필렌글리콜모노메틸에테르(도쿄 화성 공업(주), 이후 「PGME」로 약칭함)를 사용한 점, 및 하기 조성 비율로 한 점 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 표면 처리제 4를 조제하였다.	
[0290]	(A1) 아크릴레이트 A-1	10.00 g
[0291]	(C) Ir754	2.00 g
[0292]	(D) PGME	33.30 g
[0293]	(F) Tegorad2200N	0.20 g
[0294]	(G) THF-A	10.00 g
[0295]	E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 표면 처리제 4의 점도를 측정된 결과, 4.0 mPa · s였다.	
[0296]	(비교예 1) 표면 처리제 5의 조제	
[0297]	화합물(A1)인 아크릴레이트 A-1 대신 EA-0200을 사용하였고, 하기 조성 비율로 한 점 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 표면 처리제 5를 조제하였다.	
[0298]	EA-0200	10.00 g
[0299]	Ir754	2.00 g
[0300]	HBM	51.80 g
[0301]	Tegorad2200N	0.20 g
[0302]	THF-A	10.00 g
[0303]	E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 표면 처리제 5의 점도를 측정된 결과, 4.9 mPa · s였다.	
[0304]	(비교예 2) 표면 처리제 6의 조제	
[0305]	화합물(A1)인 아크릴레이트 A-1 대신 EA-0200을 사용하였고, 하기 조성 비율로 한 점 이외에는 실시예 2와 동일한 방법에 의해 표면 처리제 6을 조제하였다.	
[0306]	EA-0200	10.00 g
[0307]	Ir754	2.00 g
[0308]	PGME	33.30 g
[0309]	Tegorad2200N	0.20 g
[0310]	THF-A	10.00 g
[0311]	E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 표면 처리제 6의 점도를 측정된 결과, 4.7 mPa · s였다.	
[0312]	(비교예 3) 표면 처리제 7의 조제	
[0313]	화합물(A1)인 아크릴레이트 A-1 대신 FRM-1000을 사용하였고, 하기 조성 비율로 한 점 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 표면 처리제 7을 조제하였다.	
[0314]	FRM-1000	10.00 g
[0315]	Ir754	2.00 g
[0316]	HBM	51.80 g

- [0317] Tegorad2200N 0.20 g
- [0318] THF-A 10.00 g
- [0319] E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 표면 처리제 7의 점도를 측정한 결과, 4.4 mPa · s였다.
- [0320] (비교예 4) 표면 처리제 8의 조제
- [0321] 화합물(A1)인 아크릴레이트 A-1 대신 M-208을 사용하였고, 하기 조성 비율로 한 점 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 표면 처리제 8을 조제하였다.
- [0322] M-208 10.00 g
- [0323] Ir754 2.00 g
- [0324] HBM 51.80 g
- [0325] Tegorad2200N 0.20 g
- [0326] THF-A 10.00 g
- [0327] E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 표면 처리제 8의 점도를 측정한 결과, 5.2 mPa · s였다.
- [0328] (비교예 5) 표면 처리제 9의 조제
- [0329] 화합물(A1)인 아크릴레이트 A-1 대신 M-211B를 사용하였고, 하기 조성 비율로 한 점 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 표면 처리제 9를 조제하였다.
- [0330] M-211B 10.00 g
- [0331] Ir754 2.00 g
- [0332] HBM 51.80 g
- [0333] Tegorad2200N 0.20 g
- [0334] THF-A 10.00 g
- [0335] E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 표면 처리제 9의 점도를 측정한 결과, 5.3 mPa · s였다.
- [0336] (잉크젯 잉크 및 광경화물의 평가)
- [0337] 상기에서 얻어진 표면 처리제 1~9에 대하여, 잉크젯 토출성, 그 광경화물에 대하여, 광경화성, 경화막의 굴절율, 경화막의 광투과율 및 경화막의 황색감(b*)을 평가했다.
- [0338] 각각의 평가 방법은 하기와 같다. 평가 결과를 표 1에 나타내었다.

[0339]

[표 1]

	실시에 1 표면처리제1	실시에 2 표면처리제2	실시에 3 표면처리제3	실시에 4 표면처리제4	비교예 1 표면처리제5	비교예 2 표면처리제6	비교예 3 표면처리제7	비교예 4 표면처리제8	비교예 5 표면처리제9
잉크젯 토출성	A	A	A	A	A	A	A	A	A
(헤드 온도[℃])	28	28	28	28	28	28	28	28	28
광경화성	A	A	A	A	A	A	A	A	A
굴절률	1.59	1.58	1.59	1.60	1.58	1.59	1.59	1.54	1.54
투과율 [%T]	97.6	97.5	97.4	97.5	98.0	98.5	98.4	98.1	98.1
b*	0.13	0.19	0.18	0.22	0.30	0.31	0.65	0.10	0.15
경화막의 막두께[μm]	0.7	0.5	1.2	1.4	0.7	0.7	0.5	1.1	1.1
점도 [mPa·s]	4.9	5.1	4.0	6.4	4.9	4.7	4.4	5.2	5.3

[0340]

[0341]

(잉크젯 토출법)

[0342]

각각의 실시예 및 비교예에서 얻어진 표면 처리제 1~9를, 각각 잉크젯 카트리지에 주입하고, 이것을 잉크젯 장치(FUJIFILM Dimatix Inc.의 DMP-2831(상품명))에 장착하고, 토출 전압(피에조 전압) 18 V로 하고, 헤드 온도는 잉크 또는 조성물의 점도에 따라 적절하게 조정하고, 구동 주파수 5 kHz, 도포 횟수 1회의 토출 조건 하에서, 인쇄 해상도를 512 dpi로 설정하고, 4 cm×4 cm의 유리 기판의 중앙 부분에 표면 처리제를 3 cm×3 cm의 패턴형으로 도포했다. UV 조사 장치((주)자택(JATEC)의 J-CURE1500(상품명))를 사용하여 1000 mJ/cm²의 UV 광을 노광하고 막이 경화(패턴 표면에 손가락 자국(指觸跡)이 남지 않음)되는지 확인하였다. 1000 mJ/cm²의 노광으로 막이 경화하지 않는 것은, 1000 mJ/cm² 더 노광하고(총 노광량 2000 mJ/cm²), 그래도 막이 경화하지 않는 것은 1000 mJ/cm² 더 노광하여(총 노광량 3000 mJ/cm²), 광경화시켰다. 이와 같이 하여, 경화막(발액성 경화막)이 형성된 유리 기판을 얻었다.

- [0343] 이하의, 렌즈 및 발액성 경화막의 평가는, 막이 경화되는(패턴 표면에 손가락 자국이 남지 않음) 최저 노광량으로 노광한 것에 대한 평가를 행하였다.
- [0344] 그리고, 두께는, 측정식 막후계(膜厚計)(KLA-Tencor Japan(주)의 P-15(상품명))로 측정하였다.
- [0345] (잉크 토출성의 평가)
- [0346] 이와 같이 하여 얻어진 3 cm×3 cm의 경화막 패턴의 흐트러짐, 인쇄의 끊김을 관찰하여, 잉크젯 잉크(표면 처리제)의 토출성을 평가했다. 평가 기준은 하기와 같다.
- [0347] A: 패턴을 형성할 수 있고, 패턴의 흐트러짐, 인쇄의 끊김이 전혀 없다
- [0348] B: 패턴을 형성할 수 있지만, 패턴의 흐트러짐, 인쇄의 끊김이 많다
- [0349] C: 패턴을 형성할 수 없다(잉크 또는 조성물을 양호하게 토출할 수 없다)
- [0350] (광경화성의 평가)
- [0351] 상기에서 얻어진 3 cm×3 cm의 경화막 패턴이 형성된 기관의 경화막 표면을 손가락으로 만지고(指觸), 경화막 패턴의 표면 상태를 현미경으로 관찰했다. 평가 기준은 하기와 같다.
- [0352] A: 1000 mJ/cm²의 UV 노광량으로 패턴 표면에 손가락 자국이 남지 않는다
- [0353] B: 1000 mJ/cm²의 UV 노광량으로는 패턴 표면에 손가락 자국이 남지만, 2000 mJ/cm²의 UV 노광량으로는 패턴 표면에 손가락 자국이 남지 않는다
- [0354] C: 2000 mJ/cm²의 UV 노광량으로는 패턴 표면에 손가락 자국이 남지만, 3000 mJ/cm²의 UV 노광량으로는 패턴 표면에 손가락 자국이 남지 않는다
- [0355] (경화막의 굴절율·광투과율의 평가)
- [0356] 상기에서 얻어진 3 cm×3 cm의 경화막 패턴이 형성된 기관을 사용하여, 경화막 패턴의 굴절율 및 파장 400 nm에서의 광투과율 및 황색감(b*)을 측정하였다.
- [0357] 경화막 패턴의 굴절율은, 굴절율 측정 장치 FE-3000(상품명: 오오츠카전자(주))을 사용하여 측정하였다. 광투과율 및 황색감은, 투과율 측정 장치 V-670(일본 전자(주))을 사용하여 측정하였다.
- [0358] 황색감은, b*의 값이 0.30 이상인 경화막을 황색감이 높은 것으로 판단하였다.
- [0359] (렌즈 잉크의 조제)
- [0360] 발액성 경화막 상에 렌즈를 형성하기 위한 렌즈 잉크를 조제하였다. 플루오렌 골격을 가지는 아크릴레이트인 EA-0200과, m-페녹시벤질아크릴레이트인 POB-A(상품명: 교에이샤 화학(주))와, 광중합 개시제 Ir754와, 테트라하이드로푸르푸릴아크릴레이트인 THF-A를 하기 조성 비율로 혼합하고, PTFE제의 멤브레인 필터(0.2μm)로 여과하여, 여과액(이하, 이 여과액을 렌즈 잉크 A라고 함)을 얻었다.
- | | | |
|--------|---------|--------|
| [0361] | EA-0200 | 2.00 g |
| [0362] | POB-A | 1.00 g |
| [0363] | Ir754 | 0.49 g |
| [0364] | THF-A | 4.00 g |
- [0365] E형 점도계를 사용하여, 25℃에서의 렌즈 잉크 A의 점도를 측정된 결과, 18.2 mPa·s였다.
- [0366] (마이크로 렌즈의 형성 및 평가)
- [0367] 유리 기관을, PC 기관으로 변경한 점 이외에는, 상기에서 나타난 잉크젯 토출 조건과 동일하게 하여, 기관 상에 표면 처리제 1~4를 도포하고 광경화했다. 얻어진 경화막(발액성 경화막) 상에 렌즈 잉크 A를, 토출 전압(피에조 전압)을 20 V로, 헤드 온도를 45℃로 변경한 점 이외에는 표면 처리제의 도포 조건과 동일한 조건 하에서 도트 패턴형으로 도포하고, 마이크로 렌즈를 형성하였다. 상기와 같이 하여 얻어진 마이크로 렌즈(도트 패턴)의 형상을 광학식 현미경 BX51(상품명: OLYMPUS(주))를 사용하여 관찰한 바, 상기 어느 경화막에 있어서도, 얻어진

마이크로 렌즈의 형상은 대략 진원(眞圓)이었다. 마이크로 렌즈를 바로 위에서 관찰한 렌즈는 원형인 것이 이상적이다.

[0368] 표 1 및 상기 마이크로 렌즈의 평가 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1~4에서 얻어진 잉크(표면 처리제 1~4)는 잉크젯 토출성 및 광경화성이 우수하고, 또한, 이 경화물은, 고굴절율, 고투명성이며, 황색감이 억제되어 있고, 또한 그 위에 양호한 형상의 마이크로 렌즈를 형성할 수 있으므로, 광경화성 잉크젯용 잉크로서 바람직하게 사용된다. 이에 비해, 표면 처리제 5~7은, 광경화 후의 황색감이 높아, 광경화성 잉크젯용 잉크로서 부적합하다. 또한, 표면 처리제 8, 9는, 광경화 후의 황색감은 낮지만 굴절율이 낮아, 광경화성 잉크젯용 잉크로서 부적합하다.

[0369] 본 발명에 따른 실시예 1~4에서 얻어진 표면 처리제 1~4는, 광경화성 잉크젯용 잉크로서 최적의 특성을 가지고 있으므로, 산업상 유효하다.