(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0051076
(43) 공개일자 2014년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 11/00 (2014.01) *G03F 7/004* (2006.01)
G03F 7/11 (2006.01) *G02B 5/00* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0123354
(22) 출원일자 2013년10월16일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2012-231905 2012년10월19일 일본(JP)

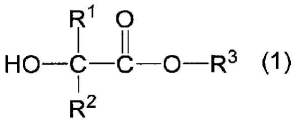
(71) 출원인
제이엔씨 주식회사
일본 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 2반 1고
(72) 발명자
스기하라, 카츠유키
일본 290-8551 치바 이치하라시 고이카이간 5-1 제이엔씨 석유 화학 주식회사 이치하라 리서치 센터 내
이타미, 세츠오
일본 290-8551 치바 이치하라시 고이카이간 5-1 제이엔씨 석유 화학 주식회사 이치하라 리서치 센터 내
(74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 18 항

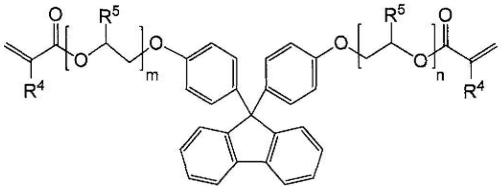
(54) 발명의 명칭 **광경화성 잉크젯, 발액성 경화막, 적층체, 광학 부품 및 영상 표시 장치**

(57) 요 약

고굴절률 및 고광선 투과율인 발액성 경화막으로서, 요철이 거의 없는 막의 균일성 및 발액성이 우수한 발액성 경화막이 형성 가능한 광경화성 잉크젯 잉크를 제공하며, 발액성 경화막 표면상에 형상이 양호하면서 패턴 사이즈가 제어된 마이크로렌즈를 형성하는 것을 가능하게 하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 광경화성 잉크젯 잉크는 하기 화학식 (1)로 나타내는 유기 용매(A), 하기 화학식 (2)로 나타내는 화합물(B), 광중합 개시제(C) 및 계면 활성제(D)를 함유한다.



(1)

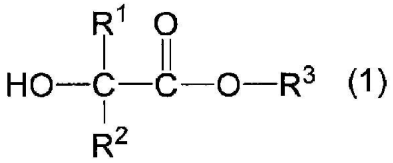


(2)

특허청구의 범위

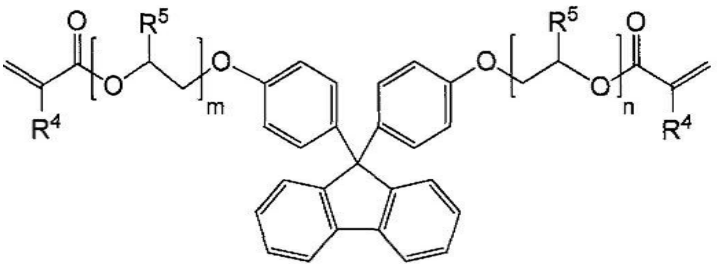
청구항 1

하기 화학식 (1)로 나타내는 유기 용매(A), 하기 화학식 (2)로 나타내는 화합물(B), 광중합 개시제(C) 및 계면 활성제(D)를 함유하는 광경화성 잉크젯 잉크.



(1)

(상기 화학식 (1)에 있어서, R^1은 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 알킬이고, R^2 및 R^3은 각기 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬이다.)



(2)

(상기 화학식 (2)에 있어서, R^4 및 R^5는 각기 독립적으로 수소 또는 메틸이며, m 및 n은 각기 독립적으로 1 이상의 정수이다.)

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 잉크젯 잉크의 총중량에 대하여, 상기 유기 용매(A)의 함유량이 30 중량% 내지 85 중량%이고, 상기 화합물(B)의 함유량이 10 중량% 내지 40 중량%이며, 상기 광중합 개시제(C)의 함유량이 1 중량% 내지 10 중량%이고, 상기 계면 활성제(D)의 함유량이 0.1 중량% 내지 1 중량%인 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 화학식 (1)에 있어서, R^1이 탄소수 1 내지 3의 알킬이고, R^2가 탄소수 1 내지 3의 알킬이며, R^3이 탄소수 1 내지 4의 알킬인 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 화학식 (1)에 있어서, R^1 및 R^2가 메틸인 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 화학식 (1)에 있어서, R^3이 메틸인 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 광중합 개시제(C)가 아실포스핀 옥사이드계 개시제, 옥시페닐초산 에스테르계 개시제, 벤조일 포름산계 개시제 및 하이드록시 페닐 케톤계 개시제로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물인 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 계면 활성제(D)가 반응성기를 갖는 계면 활성제인 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯

잉크.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 이소보닐(메타)아크릴레이트, 디시클로 펜타닐(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올 디(메타)아크릴레이트, 1,4-시클로헥산디메탄올 디(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메타)아크릴레이트, 티오글리시딜(메타)아크릴레이트, 페닐티오에틸(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라(메타)아크릴레이트, 글리세롤 트리(메타)아크릴레이트, 디글리세린 테트라(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트 및 카프로락톤 변성 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 1종의 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)을 상기 잉크젯 잉크의 총중량에 대하여 1 중량% 내지 30 중량%를 더 함유하는 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 25℃에 있어서의 점도가 1.0mPa·s 내지 30mPa·s인 것을 특징으로 하는 광경화성 잉크젯 잉크.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크를 광경화시켜 수득되는 발액성 경화막.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 마이크로 렌즈를 형성하기 위한 바탕막으로 사용되는 것을 특징으로 하는 발액성 경화막.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 파장 589㎚의 광에 대한 굴절률이 1.55 이상인 것을 특징으로 하는 발액성 경화막.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 두께가 0.5㎛인 경우, 파장 400㎚에 있어서의 광선 투과율이 95% 이상인 것을 특징으로 하는 발액성 경화막.

청구항 14

제 10 항에 기재된 발액성 경화막이 기판 상에 형성된 적층체.

청구항 15

제 10 항에 기재된 발액성 경화막 상에 마이크로 렌즈가 형성된 적층체.

청구항 16

파장 589㎚의 광에 대한 굴절률이 1.55 이상인 기판 상에 제 10 항에 기재된 발액성 경화막이 형성되며, 상기 발액성 경화막 상에 파장 589㎚의 광에 대한 굴절률이 1.55 이상인 마이크로 렌즈가 형성된 적층체.

청구항 17

제 15 항 또는 제 16 항에 기재된 적층체를 포함하는 광학 부품.

청구항 18

제 17 항에 기재된 광학 부품을 포함하는 영상 표시 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 영상 표시 장치 등의 광학 기기에 내장되는 백라이트 유닛의 부재인 도광판의 제조에 적절하게 이용되는 광경화성 잉크젯 잉크에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 도광판을 제조할 때에 용이하게 마이크로 렌즈를 형성할 수 있도록 하기 위해서 실행되는 기판의 표면 처리에 사용되는 광경화성 잉크젯 잉크에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 예전부터 영상 표시 장치용 도광판에 형성되는 마이크로 렌즈는 금형을 사용한 사출 성형에 의해 형성되었다. 그러나 이러한 방법을 이용하여 소량으로 다품종의 마이크로 렌즈를 제조할 때는, 제품 설계마다 금형을 다시 만들어야할 필요가 있어서 제조 공정 수의 증가가 문제가 되었다.

[0003] 최근에 설계의 자유도가 높은 제조 방법으로서 잉크젯 방법을 이용하여, 직접 기판 표면상에 마이크로 렌즈를 형성하는 방법이 실행되고 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 및 특허 문헌 2 참조).

[0004] 이러한 잉크젯 방법을 이용한 마이크로 렌즈의 제조 방법은 PC 등에 의해 용이하게 패터닝을 제어할 수 있기 때문에, 다품종을 소량으로 생산하는 데에 있어서도 제조 공정 수가 변하지 않고, 제조비용을 줄일 수 있다는 점 등에서 기대되고 있다.

[0005] 그러나 도광판을 구성하는 기판에 마이크로 렌즈를 직접 형성하는 것은 기판의 표면과 마이크로 렌즈를 형성하는 조성물과의 계면의 표면 에너지 차이가 작기 때문에, 마이크로 렌즈의 렌즈 직경이 넓어져서 렌즈의 높이를 제어하기 어렵다고 하는 문제, 그리고 마이크로 렌즈 형성용 잉크의 기판 표면에서의 습윤성에 불균일이 보이기 때문에, 진원(眞圓)이 아닌 마이크로 렌즈가 형성되어 버리는 문제가 있었다. 이로 인하여, 마이크로 렌즈의 렌즈 직경과 렌즈 높이 등의 패턴 사이즈 및 형상을 제어하기 위하여, 마이크로 렌즈를 형성하기 전에 기판 표면에 발액성 경화막(이하, '경화막'이라고도 한다)을 형성하는 등의 발액 처리가 수행되고 있다.

[0006] 상기 발액성 경화막 또한 잉크젯 방법으로 형성하는 것으로서, 기판의 사이즈 및 두께에 관계없이 박막이면서 또한 막의 균일성이 우수한 경화막을 형성할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 발액성 경화막에 사용되는 조성물은 잉크젯 방법에 사용하는 것이 가능한 조성물이 바람직하다.

[0007] 한편, 도광판에 있어서 광을 양호하게 꺼내기 위해서는, 마이크로 렌즈, 발액성 경화막 및 도광판의 굴절률이 모두 동일한 정도인 것이 바람직하다. 왜냐하면, 발액성 경화막의 굴절률이 도광판의 굴절률보다 낮을 경우, 기판과 발액성 경화막과의 계면에 굴절률차가 생겨 얕은 각도의 광이 전반사를 일으키기가 더 쉽기 때문에 광의 취출 효율이 낮아진다고 하는 문제가 있기 때문이다. 발액성 경화막의 굴절률과 마이크로 렌즈의 굴절률과의 관계에 있어서도 동일하다고 할 수 있다. 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 기판 및 마이크로 렌즈와 동일한 정도의 굴절률을 갖는 발액성 경화막을 형성할 필요가 있다.

[0008] 여기서, 도광판에 사용하는 기판으로서는 이전부터 아크릴 수지계 기판(이하, 'PMMA 기판'이라고 한다)이 사용되어 왔지만, 기판의 경량화, 내흡습화(耐吸濕化) 및 내열화의 관점에서 폴리카보네트 수지계 기판(이하, 'PC 기판'이라고 한다), 폴리스티렌 수지계 기판(이하, 'PS 기판'이라고 한다) 및 아크릴 스티렌 공중합체 폴리머 기판(이하, 'MS 기판'이라고 한다) 등을 사용한 도광판의 개발이 진행되고 있다.

[0009] 이들 PC 기판, PS 기판 및 MS 기판은 굴절률이 PMMA 기판보다도 높다. 이에 대해, 종래부터 사용되고 있는 마이크로 렌즈 및 발액성 경화막은 PMMA 기판의 굴절률과 동일한 정도의 굴절률을 갖는다는 점에서, 이들을 굴절률이 높은 PC 기판, PS 기판 및 MS 기판에 형성했을 경우에는 기판의 굴절률보다도 발액성 경화막 및 마이크로 렌즈의 굴절률이 낮기 때문에, 상술한 이유에 의해 광의 취출 효율이 낮아진다고 하는 문제가 있었다.

[0010] 한편, 굴절률이 높은 화합물로서 플루오렌 골격을 갖는 모노머를 사용한 조성물이 알려져 있다(예를 들면, 특허 문헌 3 내지 특허 문헌 6 참조). 그렇지만, 상기 문헌들에는 이러한 조성물을 잉크젯에 사용하는 것은 기재되어 있지 않다. 또한, 잉크젯에 사용하는 조성물로서는 저점도인 것이 요구되지만, 상기 문헌들에 기재된 조성물은

점도가 지나치게 높아서 잉크젯용 잉크로서 사용할 수 없다.

[0011] 더욱이, 발액성 경화막은 요철이 있으면 경화막 상에 형성되는 마이크로 렌즈의 형상이 찌그러지기 때문에, 막의 균일성이 양호한 발액성 경화막을 형성하는 것이 가능한 조성물이 요구된다. 이로 인하여, 상기 플루오렌 골격을 갖는 모노머를 양호하게 용해한 상태에서 잉크젯 장치의 헤드로부터 토출되는 조건을 만족시키는 조성물의 개발이 기대되고 있다.

[0012] 선행 기술 문헌

[0013] [특허 문헌]

[0014] 특허 문헌 1 : 일본 특허 공개 공보 제2000-180605호

[0015] 특허 문헌 2 : 일본 특허 공개 공보 제2004-240294호

[0016] 특허 문헌 3 : 일본 특허 공개 공보 평4-337307호

[0017] 특허 문헌 4 : 일본 특허 공개 공보 평6-220131호

[0018] 특허 문헌 5 : 일본 특허 공보 제3797223호

[0019] 특허 문헌 6 : 일본 특허 공개 공보 제2008-081572호

발명의 내용

해결하려는 과제

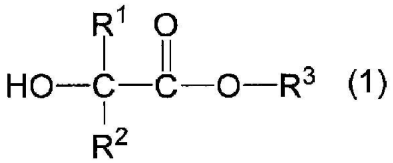
[0020] 본 발명은 고굴절률 및 고광선 투과율인 발액성 경화막으로서, 요철이 거의 없는 막의 균일성 및 발액성이 우수한 발액성 경화막이 형성 가능한 광경화성 잉크젯 잉크를 제공하여, 발액성 경화막 표면상에 형상이 양호하며 패턴 사이즈가 제어된 마이크로 렌즈를 형성하는 것을 가능하게 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

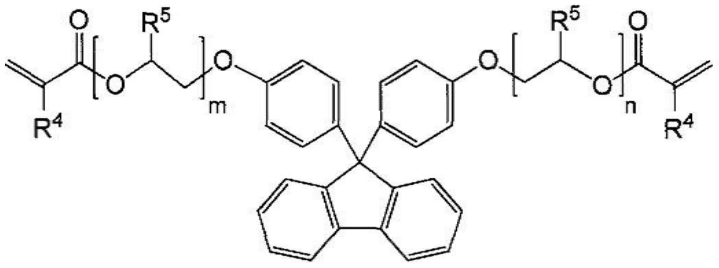
[0021] 본 발명자들은 예의 검토한 결과, 특정 구조를 갖는 유기 용매, 특정한 라디칼 중합성기 함유 화합물, 광중합 개시제 및 계면 활성제를 함유하는 광경화성 잉크젯 잉크를 사용하는 것으로서, 고굴절률이면서 막의 균일성이 양호한 발액성 경화막을 잉크젯 방법으로 형성하는 것이 가능하다는 것을 발견하였다. 또한, 그 발액성 경화막 표면에 형성되는 마이크로 렌즈가 진원(眞圓)의 형상이 되면서, 동시에 패턴 사이즈가 제어되는 것을 찾아냈다. 본 발명은 이러한 지견들에 근거하여 완성시킨 것이다.

[0022] 본 발명은 다음의 사항을 포함한다.

[0023] [1] 하기 화학식 (1)로 나타내는 유기 용매(A), 하기 화학식 (2)로 나타내는 화합물(B), 광중합 개시제(C) 및 계면 활성제(D)를 함유하는 광경화성 잉크젯 잉크.

[0024] 

[0025] (상기 화학식 (1)에 있어서, R^1은 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 알킬이고, R^2 및 R^3은 각기 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬이다.)



(2)

[0026]

[0027] (상기 화학식 (2)에 있어서, R^4 및 R^5는 각기 독립적으로 수소 또는 메틸이며, m 및 n은 각기 독립적으로 1 이상의 정수이다.)

[0028] [2] 상기 잉크젯 잉크의 총중량에 대하여, 상기 유기 용매(A)의 함유량이 30 중량% 내지 85 중량%이고, 상기 화합물(B)의 함유량이 10 중량% 내지 40 중량%이며, 상기 광중합 개시제(C)의 함유량이 1 중량% 내지 10 중량%이고, 상기 계면 활성제(D)의 함유량이 0.1 중량% 내지 1 중량%인 사항 [1]에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0029] [3] 상기 화학식 (1)에 있어서, R^1이 탄소수 1 내지 3의 알킬이고, R^2가 탄소수 1 내지 3의 알킬이며, R^3이 탄소수 1 내지 4의 알킬인 사항 [1] 또는 사항 [2]에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0030] [4] 상기 화학식 (1)에 있어서, R^1 및 R^2가 메틸인 사항 [1] 내지 사항 [3] 중 어느 하나의 사항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0031] [5] 상기 화학식 (1)에 있어서, R^3이 메틸인 사항 [1] 내지 사항 [4] 중 어느 하나의 사항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0032] [6] 상기 광중합 개시제(C)가 아실포스핀 옥사이드계 개시제, 옥시페닐초산 에스테르계 개시제, 벤조일 포름산계 개시제 및 하이드록시 페닐 케톤계 개시제로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물인 사항 [1] 내지 사항 [5] 중 어느 하나의 사항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0033] [7] 상기 계면 활성제(D)가 반응성기를 갖는 계면 활성제인 사항 [1] 내지 사항 [6] 중 어느 하나의 사항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0034] [8] 나아가, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 이소보닐(메타)아크릴레이트, 디시클로 펜타닐(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올 디(메타)아크릴레이트, 1,4-시클로헥산디메탄올 디(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메타)아크릴레이트, 티오글리시딜(메타)아크릴레이트, 페닐티오에틸(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라(메타)아크릴레이트, 글리세롤 트리(메타)아크릴레이트, 디글리세린 테트라(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트 및 카프로락톤 변성 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 적어도 1종의 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)을 상기 잉크젯 잉크의 총중량에 대하여 1 중량% 내지 30 중량%를 함유하는 사항 [1] 내지 사항 [7] 중 어느 하나의 사항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0035] [9] 25℃에 있어서의 점도가 1.0mPa·s 내지 30mPa·s인 사항 [1] 내지 사항 [8]중 어느 하나의 사항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크.

[0036] [10] 사항 [1] 내지 사항 [9] 중 어느 하나의 사항에 기재된 광경화성 잉크젯 잉크를 광경화시켜 수득되는 발액성 경화막.

[0037] [11] 마이크로 렌즈를 형성하기 위한 바탕막으로 사용되는 사항 [10]에 기재된 발액성 경화막.

[0038] [12] 파장 589㎚의 광에 대한 굴절률이 1.55 이상인 사항 [10] 또는 사항 [11]에 기재된 발액성 경화막.

[0039] [13] 두께가 0.5㎛인 경우, 파장 400㎚에 있어서의 광선투과율이 95% 이상인 사항 [10] 내지 사항 [12] 중 어느 하나의 사항에 기재된 발액성 경화막.

[0040] [14] 기판 상에 사항 [10] 내지 사항 [13] 중 어느 하나의 사항에 기재된 발액성 경화막이 형성된 적층체.

[0041] [15] 사항 [10] 내지 사항 [13] 중 어느 하나의 사항에 기재된 발액성 경화막 상에 마이크로 렌즈가 형성된 적층체.

[0042] [16] 파장 589㎚의 광에 대한 굴절률이 1.55 이상인 기판 상에 사항 [10] 내지 사항 [13] 중 어느 하나의 사항에 기재된 발액성 경화막이 형성되며, 상기 발액성 경화막 상에 파장 589㎚의 광에 대한 굴절률이 1.55 이상인 마이크로 렌즈가 형성된 적층체.

[0043] [17] 사항 [15] 또는 사항 [16]에 기재된 적층체를 갖는 광학 부품.

[0044] [18] 사항 [17]에 기재된 광학 부품을 포함하는 영상 표시 장치.

발명의 효과

[0045] 본 발명의 광경화성 잉크젯 잉크는 잉크젯 장치를 이용해도 양호하게 토출 할 수 있다. 또한, 본 발명의 광경화성 잉크젯 잉크를 잉크젯 장치로 도포하여 광경화시킨 발액성 경화막은 요철이 거의 없어서 막의 균일성이 우수하면서 동시에 충분한 발액성을 갖는다. 이로 인하여, 본 발명의 광경화성 잉크젯 잉크로부터 수득되는 발액성 경화막의 표면상에는 진원(眞圓)이면서 형상이 갖추어져 있고, 또한 패턴 사이즈가 제어된 마이크로 렌즈를 형성할 수 있다. 더욱이, 이러한 발액성 경화막은 발액성 경화막의 표면상에 형성된 마이크로 렌즈와의 밀착성도 우수하다.

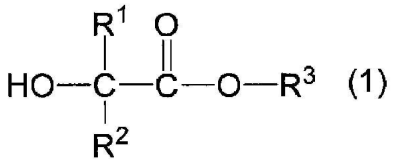
[0046] 그리고 본 발명의 광경화성 잉크젯 잉크로부터 수득되는 발액성 경화막은 고광선 투과율 및 고굴절률을 갖기 때문에, 고굴절률의 기판 및 고굴절률의 마이크로 렌즈와의 조합에 적절하게 사용된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

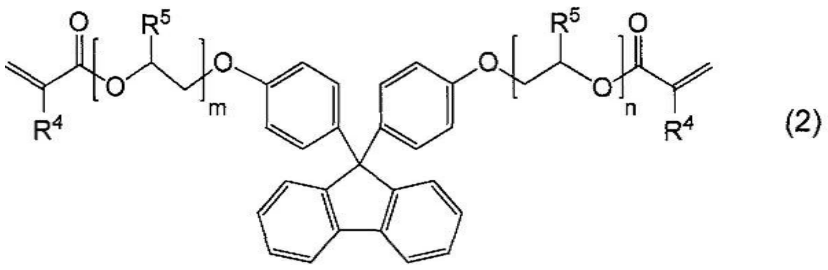
[0047] 본 명세서로 있어서, '(메타)아크릴레이트'는 아크릴레이트와 메타크릴레이트 양쪽 또는 한쪽을 나타내기 위해 사용된다. 또한, '굴절률'은 파장 589㎚의 광에 대한 값이다.

[0048] 1. 광경화성 잉크젯 잉크

[0049] 본 발명의 광경화성 잉크젯 잉크(이하, '본 발명의 잉크'라고도 한다)는 하기 화학식 (1)로 나타내는 유기 용매(A), 하기 화학식 (2)로 나타내는 화합물(B), 광중합 개시제(C) 및 계면 활성제(D)를 함유하는 광경화성 조성물이다.

[0050] 

[0051] 상기 화학식 (1)에 있어서, R^1은 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 알킬이고, R^2 및 R^3은 각기 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬이다.

[0052] 

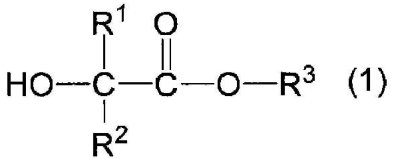
[0053] 상기 화학식 (2)에 있어서, R^4 및 R^5는 각기 독립적으로 수소 또는 메틸이며, m 및 n은 각기 독립적으로 1 이상의 정수이다.

[0054] 본 발명의 잉크는 필요에 따라, 유기 용매(A) 이외의 유기 용매(E), 화합물(B) 이외의 라디칼 중합성기 함유 화합물(F), 자외선 흡수제, 산화 방지제, 중합 금지제 및 열경화성 화합물 등을 포함하여도 좋다.

[0055] 본 발명의 잉크는 광선 투과율의 관점에서는 무색이 바람직하지만, 본 발명의 효과를 방해하지 않는 범위에서 유색의 화합물을 함유하여도 좋다. 이 경우, 수득되는 경화막 등의 색이 누르스름한 색을 띠지 않는 것이 바람직하며, 예를 들면, 청색의 화합물을 사용할 수 있다. 또한, 예를 들면, 경화막 등의 상태를 검사할 때에 기판과의 식별을 쉽게 하기 위하여 착색제를 포함하여도 좋다.

[0056] 1.1. 유기 용매(A)

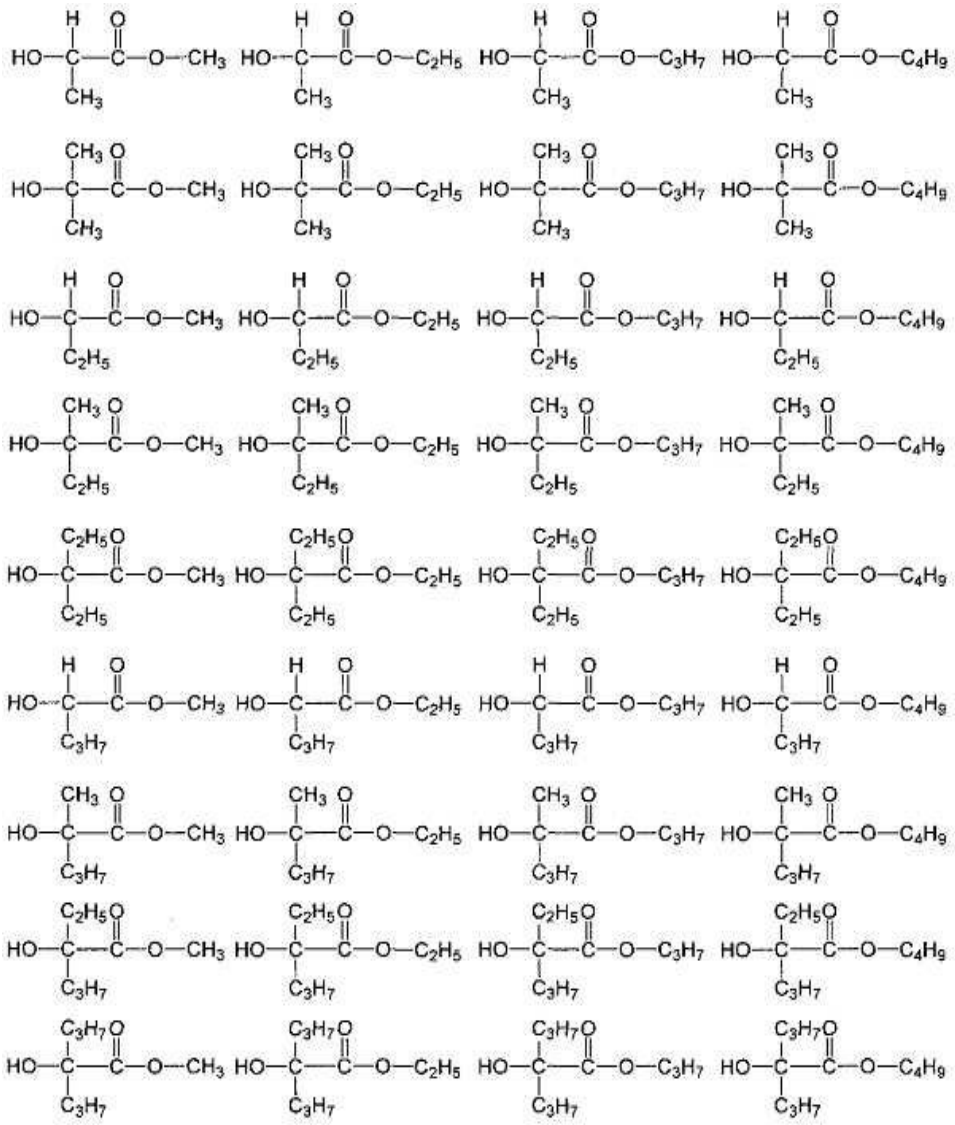
[0057] 상기 유기 용매(A)는 동일 분자 내에 2급 혹은 3급 수산기와 에스테르 결합을 갖는 하기 화학식 (1)로 나타내는 유기 용매이다.

[0058] 

[0059] 상기 화학식 (1)에 있어서, R^1은 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 알킬이며, R^2 및 R^3은 각기 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬이다.

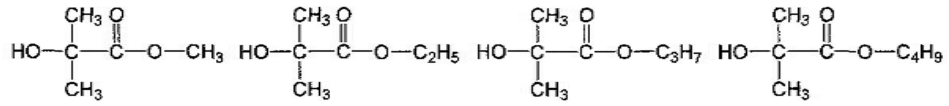
[0060] 유기 용매(A)는 상기 화합물(B)에 대하여 높은 용해성을 나타낸다. 이로 인하여, 본 발명의 잉크를 잉크젯으로 토출했을 경우, 화합물(B)이 유기 용매(A)에 양호하게 용해된 상태에서 토출된다. 그 결과, 본 발명의 잉크에서 수득되는 막의 막 균일성은 높다. 더욱이, 유기 용매(A)는 본 발명의 조성물에 광을 조사하여 경화시키는 단계에서 신속하게 증발하기 때문에, 본 발명의 잉크는 광경화성이 양호하다.

[0061] 상기 화학식 (1)에 있어서의 R^1은 바람직하게는 탄소수 1 내지 10의 알킬이고, 보다 바람직하게는 탄소수가 1 내지 3의 알킬이며, 더욱 바람직하게는 메틸이다. 상기 범위인 화합물(B)에 대한 용해성이 특히 높으며, 또한, 증발 속도도 빠르다는 점에서 광경화성이 보다 양호한 잉크를 수득할 수 있다. 이와 동일하게 유기 용매(A)의 증발 속도를 높여서 광경화성을 향상시킨다는 관점에서, R^2는 바람직하게는 탄소수가 1 내지 3의 알킬이고, 보다 바람직하게 메틸이며, R^3은 바람직하게는 탄소수가 1 내지 4의 알킬이고, 보다 바람직하게는 메틸이다. 유기 용매(A)의 구체적인 예로서는 이하의 화합물을 들 수 있다.



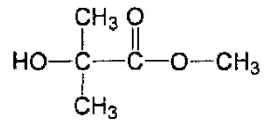
[0062]

[0063] 이들 중에서도 특히, 막의 균일성 및 광경화성의 관점에서 이하의 화합물이 양호하다.



[0064]

[0065] 나아가, 이들 중에서도 이하의 화합물이 가장 광경화성이 양호하다.



[0066]

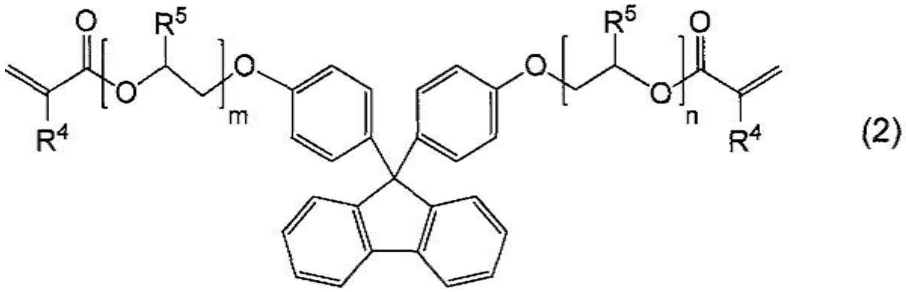
[0067] 유기 용매(A)는 1종의 화합물이라도, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0068] 상기 유기 용매(A)로서는 공지의 방법으로 제조한 화합물을 사용하여도 좋고, 또한 시판품을 사용하여도 좋다.

[0069] 본 발명의 잉크에 있어서, 유기 용매(A)의 함유량이 해당 잉크의 총중량에 대하여, 바람직하게는 30 중량% 내지 85 중량%, 보다 바람직하게는 40 중량% 내지 80 중량%, 더욱 바람직하게는 50 중량% 내지 75 중량% 이면 자외선에 대한 광경화성이 특히 우수하다.

[0070] 1.2. 화합물(B)

[0071] 화학식 (2)로 나타내는 화합물(B)은 분자 내에 플루오렌 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트이기 때문에, 해당 화합물(B)을 사용하는 잉크젯 잉크에서 수득되는 경화막은 높은 굴절률을 갖는다.



(2)

[0072]

[0073] 상기 화학식 (2)에 있어서, R^4 및 R^5는 각기 독립적으로 수소 또는 메틸이고, m 및 n은 각기 독립적으로 1 이상의 정수, 바람직하게는 각기 독립적으로 1 내지 5의 정수이다.

[0074] 화합물(B)는 공지의 방법, 예를 들면, 일본 특허 공개 공보 제2010-106046호에 기재된 방법으로 제조한 것이라도 좋고, 시판품이라도 좋다.

[0075] 화합물(B)의 시판품으로서는, 오그솔(Ogsol) EA-0200, 오그솔 EA-0500, 오그솔 EA-1000, 오그솔 EA-F5003, 오그솔 EA-F5503, 오그솔 EA-F5510(상품명: 오사카가스케미컬(주)(Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.) 제품), A-BPEF(상품명: 신나카무라(新中村) 화학공업(주)(Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.) 제품) 등을 들 수 있다.

[0076] 이들 화합물(B)은 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0077] 본 발명의 잉크에 있어서, 화합물(B)의 함유량이 해당 잉크의 총중량에 대하여, 바람직하게는 10 중량% 내지 40 중량%, 보다 바람직하게는 10 중량% 내지 35중량%, 더욱 바람직하게는 10 중량% 내지 30 중량%이면, 자외선에 대한 광경화성이 보다 우수하며, 높은 굴절률을 갖는 경화막을 수득할 수 있다.

[0078] 1.3. 광중합 개시제(C)

[0079] 본 발명의 잉크는 광중합 개시제(C)를 포함한다. 광중합 개시제(C)는 자외선 또는 가시광선의 조사에 의해 라디칼 또는 산을 발생하는 화합물이면 특별히 한정되지 않지만, 아실포스핀 옥사이드계 개시제, 옥시페닐 초산 에스테르계 개시제, 벤조일 포름산계 개시제 및 하이드록시 페닐 케톤계 개시제가 바람직하고, 이들 중에서도 특히 아실포스핀 옥사이드계 개시제, 옥시페닐 초산 에스테르계 개시제 및 벤조일 포름산계 개시제가 잉크의 광경화성 및 수득되는 경화막 등의 광선 투과율 등의 관점에서 보다 바람직하다.

[0080] 광중합 개시제(C)의 구체적인 예로서는, 벤조페논, 미힐러케톤, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 크산톤, 티옥산톤, 이소프로필크산톤, 2,4-디에틸티옥산톤, 2-에틸안트라퀴논, 아세토페논, 2-하이드록시-2-메틸-4'-이소프로필프로피오페논, 이소프로필벤조인에테르, 이소부틸벤조인에테르, 2,2-디에톡시아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 캄파퀴논, 벤즈안트론, 4-디메틸아미노안식향산에틸, 4-디메틸아미노안식향산이소아밀, 4,4'-디(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,4,4'-트리(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(t-헥실퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3'-디(메톡시카르보닐)-4,4'-디(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,4'-디(메톡시카르보닐)-4,3'-디(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 4,4'-디(메톡시카르보닐)-3,3'-디(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2-(4'-메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(3',4'-디메톡시스티릴)-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(에톡시카르보닐메틸)]-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-디메틸아미노스티릴)벤즈티아졸, 2-머캅토벤조티아졸, 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'-비이미

다졸, 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(η^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-프로파논, 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로파논, 2-하이드록시-1-{4-[4-(2-하이드록시-2-메틸-프로피오닐)-벤질]페닐}-2-메틸-1-프로파논, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노-1-프로파논, 2-(디메틸아미노)-1-(4-모르폴리노페닐)-2-벤질-1-부타논, 2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]-1-부타논, 옥시-페닐-초산2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸 에스테르, 옥시-페닐-초산2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸 에스테르, 벤조일 포름산 메틸, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀산 에스테르, 1-[4-(페닐티오)페닐]-1,2-옥탄디온2-(O-벤조일옥심)], 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바졸-3-일]-에타논-1-(O-아세틸옥심) 등을 들 수 있다.

[0081] 이들 중에서도, 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로파논, 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로파논,
2-하이드록시-1-{4-[4-(2-하이드록시-2-메틸-프로피오닐)-벤질]페닐}-2-메틸-1-프로파논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 옥시-페닐-초산2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸 에스테르, 옥시-페닐-초산2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸 에스테르, 벤조일 포름산 메틸, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일 디페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일 디페닐포스핀산 에스테르 등이 바람직하다.

[0082] 광중합 개시제(C)의 시판품으로서는, 이르가큐어(Irgacure)184, 이르가큐어651, 이르가큐어127, 다로컬(DAROCUR)1173, 이르가큐어500, 이르가큐어2959, 이르가큐어754, 다로컬 MBF, 루시린(Lucirin) TPO(상품명: BASF 재팬(주) 제품) 등이 바람직하다.

[0083] 이들 중에서도, 이르가큐어754, 다로컬 MBF, 루시린 TPO를 사용하면, 수득되는 경화막 등의 광선 투과율이 가장 높아지기 때문에 보다 바람직하다.

[0084] 본 발명의 잉크에 사용되는 광중합 개시제(C)는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0085] 본 발명의 잉크에 있어서, 광중합 개시제(C)의 함유량이 해당 잉크의 총중량에 대하여, 바람직하게는 1 중량% 내지 10 중량%, 보다 바람직하게는 1 중량% 내지 8 중량%, 더욱 바람직하게는 1 중량% 내지 6 중량% 이면, 자외선에 대한 광경화성이 보다 우수하며, 높은 광선 투과성을 갖는 경화막을 수득할 수 있다.

[0086] 1.4. 계면 활성제(D)

[0087] 본 발명의 잉크는 계면 활성제(D)를 포함한다. 계면 활성제(D)를 함유하면, 수득되는 경화막의 표면 발액성이 높아져 경화막 상에 미소(微小)하면서 패턴 사이즈가 제어된 마이크로 렌즈를 형성할 수 있다.

[0088] 계면 활성제(D)의 구체적인 예로서는, 폴리프로 No. 45, 폴리프로 KL-245, 폴리프로 No. 75, 폴리프로 No. 90, 폴리프로 No. 95(상품명: 교에이샤화학(共榮社化學)공업(주) 제품), 디스페르비크(Disperbyk) 161, 디스페르비크 162, 디스페르비크 163, 디스페르비크 164, 디스페르비크 166, 디스페르비크 170, 디스페르비크 180, 디스페르비크 181, 디스페르비크 182, BYK300, BYK306, BYK310, BYK320, BYK330, BYK342, BYK344, BYK346(상품명: 비크(BYK) 케미 재팬(주) 제품), KP-341, KP-358, KP-368, KF-96-50CS, KF-50-100CS(상품명: 신에츠화학공업(주)(Shin-Etsu Chemicla Co., Ltd) 제품), 사후론 SC-101, 사후론 KH-40(상품명: 세이미 케미컬(주) 제품), 후타젠트 222F, 후타젠트 251, FTX-218(상품명: (주)네오스(NEOS Co., Ltd.) 제품), EFTOP EF-351, EFTOP EF-352, EFTOP EF-601, EFTOP EF-801, EFTOP EF-802(상품명: 미쓰비시 머티리얼즈사(Mitsubishi Materials Corporation) 제품), 메가파크 F-171, 메가파크 F-177, 메가파크 F-475, 메가파크 R-08, 메가파크 R-30(상품명: DIC(주) 제품), 플루오로알킬벤젠술폰산염, 플루오로알킬카본산염, 플루오로알킬폴리옥시에틸렌에테르, 플루오로알킬암모늄요오디드, 플루오로알킬베타인, 플루오로알킬술폰산염, 디글리세린테트라키스(플루오로알킬폴리옥시에틸렌에테르), 플루오로알킬트리메틸암모늄염, 플루오로알킬아미노술폰산염, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌트리데실에테르, 폴리옥시에틸렌세틸에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르, 폴리옥시에틸렌라우레이트, 폴리옥시에틸렌올레에이트, 폴리옥시에틸렌스테아레이트, 폴리옥시에틸렌라우릴아민, 소르비탄라우레이트, 소르

비탄팔미데이트, 소르비탄스테아레이트, 소르비탄올레에이트, 소르비탄지방산에스테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄라우레이트, 폴리옥시에틸렌소르비탄팔미데이트, 폴리옥시에틸렌소르비탄스테아레이트, 폴리옥시에틸렌소르비탄올레에이트, 폴리옥시에틸렌나프틸에테르, 알킬벤젠술폰산염, 알킬디페닐에테르디술폰산염 등을 들 수 있다.

[0089] 또한, 계면 활성제(D)가 반응성 기를 갖는 계면 활성제이면, 잉크젯 방법으로 형성된 경화막 등으로부터 계면활성제가 블리드 아웃(Bleed Out)되기 어렵고, 그 표면상에 형성되는 마이크로 렌즈의 렌즈 직경의 편차가 작아지기 때문에 보다 바람직하다.

[0090] 상기 반응성기로서는, (메타)아크릴로일기, 옥시란기 및 옥세타닐기로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 기(基)인 것이 경화성이 높은 잉크를 수득한다는 점 등에 있어서 바람직하다.

[0091] 반응성기로서 (메타)아크릴로일기를 갖는 계면 활성제의 구체적인 예로서는, RS72K(상품명: DIC(주) 제품), BYK UV 3500, BYK UV 3570(상품명: 비크(BYK) 케미 재팬(주) 제품), TEGO Rad 2200N, TEGO Rad 2250, TEGO Rad 2300 및 TEGO Rad 2500(상품명: 에보닉 데구사 재팬(주)(Evonik Degussa Japan Co., Ltd.) 제품)을 들 수 있다.

[0092] 또한, 반응성기로서 옥시란기를 갖는 계면 활성제로서는 RS-211K(상품명: DIC(주) 제품) 등을 들 수 있다.

[0093] 본 발명의 잉크에 사용되는 계면 활성제(D)는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0094] 본 발명의 잉크에 있어서, 계면 활성제(D)의 함유량이 해당 잉크의 총중량에 대하여, 바람직하게는 0.1 중량% 내지 1 중량%, 보다 바람직하게는 0.1 중량% 내지 0.9 중량%, 더욱 바람직하게는 0.1 중량% 내지 0.8 중량%이면, 잉크의 광경화성 및 수득되는 경화막 표면의 발액성이 더욱 우수하다.

[0095] 1.5. 유기 용매(E)

[0096] 본 발명의 잉크는 잉크젯 토출성을 조정할 목적으로 유기 용매(A) 이외의 유기 용매(E)를 함유해도 좋다. 유기 용매(E)를 사용하면, 잉크의 점도나 표면 장력의 미세한 조정이 가능하여 잉크젯 토출성을 조정할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0097] 유기 용매(E)로서는 특별히 제한되지는 않지만, 끓는점이 100℃ 내지 300℃의 유기 용매인 것이 바람직하다.

[0098] 끓는점이 100℃ 내지 300℃인 유기 용매의 구체적인 예로서는, 초산부틸, 초산 이소부틸, 프로피온산 부틸, 메톡시 초산 메틸, 메톡시 초산 에틸, 메톡시 초산부틸, 에톡시 초산 메틸, 에톡시 초산 에틸, 3-메톡시 프로피온산 메틸, 3-메톡시 프로피온산 에틸, 3-에톡시 프로피온산 메틸, 3-에톡시 프로피온산 에틸, 피루브산 메틸, 피루브산 에틸, 피루브산 프로필, 아세토초산 메틸, 아세토초산 에틸, 디옥산, 3-메톡시부탄올, 3-메톡시부틸아세테이트, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 프로필렌글리콜 모노에틸에테르, 프로필렌글리콜 모노프로필에테르, 프로필렌글리콜 모노부틸에테르, 프로필렌글리콜 모노페닐에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 에틸렌글리콜모노페닐에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노프로필에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노페닐에테르, 디프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜 모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜 모노프로필에테르, 디프로필렌글리콜 모노부틸에테르, 디프로필렌글리콜 모노페닐에테르, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 벤질알코올, 시클로헥산올, 1,4-부탄디올, 트리에틸렌글리콜, 트리프로필렌글리콜, 트리프로필렌글리콜 메틸에테르, 트리프로필렌글리콜 모노부틸에테르, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜 모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜 모노프로필에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜 모노에틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜 모노부틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디프로필렌글리콜디메틸에테르, 톨루엔, 크실렌, 애니솔, γ-부티로락톤, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸-2-피롤리돈, 디메틸이미다졸리디논 등을 들 수 있다.

[0099] 본 발명의 잉크에 사용할 수 있는 유기 용매(E)는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0100] 본 발명의 잉크에 있어서, 유기 용매(E)의 함유량이 해당 잉크의 총중량에 대하여, 바람직하게는 1 중량% 내지 10 중량%, 보다 바람직하게는 1 중량% 내지 8 중량%, 더욱 바람직하게는 1 중량% 내지 6 중량%이면, 자외선에 대한 광경화성이 보다 우수한 경화막이 수득되기 때문에 바람직하다.

[0101] 1.6. 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)

[0102] 본 발명의 잉크는 해당 잉크에서 수득되는 경화막의 높은 광선 투과율을 손상하지 않는 범위에서 굴절률을 조정하기 위하여, 화합물(B) 이외의 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)을 포함해도 좋다.

[0103] 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)의 구체적인 예로서는 특별히 제한되지는 않지만, 2-하이드록시 에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시 부틸(메타)아크릴레이트, 1,4-시클로헥산 디메탄올 모노(메타)아크릴레이트, N-하이드록시 에틸(메타)아크릴아미드, 글리시딜(메타)아크릴레이트, 3,4-에폭시 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 메틸 글리시딜(메타)아크릴레이트, 3-메틸-3-(메타)아크릴옥시 메틸 옥세탄, 3-에틸-3-(메타)아크릴옥시 메틸 옥세탄, 3-메틸-3-(메타)아크릴옥시 에틸 옥세탄, 3-에틸-3-(메타)아크릴옥시 에틸 옥세탄, 2-페닐-3-(메타)아크릴옥시 메틸 옥세탄, 2-트리플루오르메틸-3-(메타)아크릴옥시 메틸 옥세탄, 4-트리플루오르 메틸-2-(메타)아크릴옥시 메틸 옥세탄, (메타)아크릴산, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 이소프로필(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, 이소(iso)-부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트, 트리시클로[5.2.1.$0^{2,6}$]데카닐(메타)아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸(메타)아크릴레이트, 이소보닐(메타)아크릴레이트, 페닐(메타)아크릴레이트, 글리세롤 모노(메타)아크릴레이트, 테트라 하이드로 푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 5-테트라 하이드로 푸르푸릴 옥시카보닐 펜틸(메타)아크릴레이트, 라우릴알코올의 에틸렌옥사이드 부가물의 (메타)아크릴레이트, ω-카복시폴리카프로락톤 모노(메타)아크릴레이트, 호박산 모노[2-(메타)아크릴로일옥시에틸], 마레인산 모노[2-(메타)아크릴로일옥시에틸], 시클로헥센-3,4-디카복실산 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)아크릴로일 모르폴린, 티오글리시딜(메타)아크릴레이트, 페닐티오에틸(메타)아크릴레이트, 에톡시화 o-페닐페놀(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메타)아크릴레이트, γ-부티롤락톤(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 메톡시 에틸(메타)아크릴레이트, 에톡시 에틸(메타)아크릴레이트, 메톡시 부틸(메타)아크릴레이트, 페녹시에틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 1,4-부탄디올 디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메타)아크릴레이트, 1,9-노난디올 디(메타)아크릴레이트, 1,4-시클로헥산디메탄올 디(메타)아크릴레이트, 2-n-부틸-2-에틸-1,3-프로판디올 디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 디(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸 디메탄올 디(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 디(메타)아크릴레이트, 비스[2-(메타)아크릴로일 옥시에틸]하이드록시에틸 이소시아누레이트, 스티렌, 메틸스티렌, 클로로메틸 스티렌, N-시클로헥실 말레이미드, N-페닐 말레이미드, 비닐톨루엔, 폴리스티렌 매크로모노머, 크로톤산, α-클로로 아크릴산, 계피산, 말레산, 푸마르산, 이타콘산, 시트라콘산, 메사콘산, 펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트 모노 스테아레이트, 디펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 에피클로로하이드린 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라(메타)아크릴레이트, 글리세롤 트리(메타)아크릴레이트, 에피클로로하이드린 변성 글리세롤 트리(메타)아크릴레이트, 디글리세린 테트라(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성 인산 트리(메타)아크릴레이트, 트리스[2-(메타)아크릴로일옥시에틸]이소시아누레이트, 카프로락톤 변성 트리스[(메타)아크릴옥시에틸]이소시아누레이트, 우레탄(메타)아크릴레이트, 산변성 에폭시(메타)아크릴레이트, 산변성(메타)아크릴레이트, 비스페놀F 에틸렌옥사이드 변성 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A 에틸렌옥사이드 변성 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀S 에틸렌옥사이드 변성 디(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0104] 이들 중에서도 특히, 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)이 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 이소보닐(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸 디

메탄올 디(메타)아크릴레이트, 1,4-시클로헥산 디메탄올 디(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메타)아크릴레이트, 티오글리시딜(메타)아크릴레이트, 페닐티오에틸(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라(메타)아크릴레이트, 글리세롤 트리(메타)아크릴레이트, 디글리세린 테트라(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트 및 카프로락톤 변성 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트이면, 해당 잉크에서 수득되는 경화막은 높은 굴절률 및 광선 투과율을 갖기 때문에 바람직하다.

[0105] 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)은 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0106] 본 발명의 잉크에 있어서, 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)이 해당 잉크의 총중량에 대하여, 바람직하게는 1 중량% 내지 30 중량%, 보다 바람직하게는 1 중량% 내지 25중량%이며, 더욱 바람직하게는 1 중량% 내지 20 중량%이면, 해당 잉크에서 수득되는 경화막의 높은 광선 투과율을 손상하지 않는 범위에서 굴절률을 조정할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0107] 1.7. 자외선 흡수제

[0108] 본 발명의 잉크는 수득되는 경화막 등이 백라이트 등의 광에 의해 열화되는 것을 방지하기 위하여 자외선 흡수제를 함유해도 좋다.

[0109] 자외선 흡수제로서는, 2-(5-메틸-2-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-부틸-2-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-부틸-2-하이드록시페닐)-5-클로로 벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-아밀-2-하이드록시페닐)벤조트리아졸 등의 벤조트리아졸 화합물, 2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[(헥실)옥시]-페놀 등의 트리아진 화합물, 2-하이드록시-4-n-옥틸옥시 벤조페논 등의 벤조페논 화합물, 2-에톡시-2'-에틸옥살산 비스아닐리드 등의 옥살산아닐리드 화합물 등을 들 수 있다.

[0110] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 자외선 흡수제는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0111] 1.8. 산화 방지제

[0112] 본 발명의 잉크젯 잉크는 수득되는 경화막 등의 산화를 방지하기 위하여 산화 방지제를 함유하여도 좋다.

[0113] 산화 방지제로서는, 펜타에리스리톨 테트라키스[3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트, 트리에틸렌글리콜-비스-[3-(3-t-부틸-5-메틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 1,6-헥산디올-비스[3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 옥타데실-3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트, 3,5-디-t-부틸-4-하이드록시벤질포스포네이트 디에틸에스테르 등의 힌다드페놀 화합물, n-부틸아민, 트리에틸아민, 디에틸아미노메틸메타크릴레이트 등의 아민 화합물 등을 들 수 있다.

[0114] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 산화 방지제는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0115] 1.9. 중합 금지제

[0116] 본 발명의 잉크는 보존 안정성을 향상시키기 위해서 중합 금지제를 함유해도 좋다. 중합 금지제의 구체적인 예로서는, 4-메톡시페놀, 하이드로퀴논 및 페노티아진을 들 수 있다. 이들 중에서도 페노티아진을 사용하면, 장기 보존에 있어서도 점도의 증가가 작은 잉크가 수득되기 때문에 바람직하다.

[0117] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 중합 금지제는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0118] 1.10. 열경화성 화합물

[0119] 본 발명의 잉크는 해당 잉크에서 수득되는 경화막의 광선 투과율과 굴절률에 영향을 주지 않는 범위에서 강도를 향상시키기 위해서 열경화성 화합물을 포함해도 좋다. 상기 열경화성 화합물로서는 열경화시키는 것이 가능한 관능기를 갖는 화합물이라면 특별히 한정되지 않으며, 에폭시 화합물, 에폭시 경화제, 비스말레이미드, 페놀 수지, 페놀성 수산기를 함유하는 수지, 멜라민 수지, 실란커플링제 등을 들 수 있다.

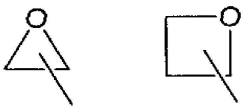
[0120] 상기 열경화성 화합물은 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0121] 본 발명의 잉크에 있어서, 열경화성 화합물의 함유량이 해당 잉크의 총중량에 대하여, 바람직하게는 1 중량% 내지 10 중량%, 보다 바람직하게는 1 중량% 내지 8 중량%이며, 더욱 바람직하게는 1 중량% 내지 6 중량%이면, 보다 고강도의 경화막을 얻을 수 있다는 점에서 바람직하다.

[0122] (1) 에폭시 화합물

[0123] 본 발명의 잉크는 해당 잉크에서 수득되는 경화막 등의 강도를 향상시키기 위하여 에폭시 화합물을 함유해도 좋다.

[0124] 상기 에폭시 화합물은 1분자 중에 적어도 하나의 하기 화학식 (3-1) 또는 화학식 (3-2)로 나타내는 구조를 갖는 화합물이라면 특별히 한정되지 않는다.

[0125] 
(3-1) (3-2)

[0126] 에폭시 화합물의 구체적인 예는, 노볼락형(페놀 노볼락형 및 크레졸 노볼락형), 비스페놀A형, 비스페놀F형, 트리스페놀메탄형, 수소 첨가된 비스페놀A형, 수소 첨가된 비스페놀F형, 비스페놀S형, 테트라페닐올에탄형, 비크실렌올형, 비페놀형 에폭시 수지, 지환식 및 복소환식 에폭시 수지, 그리고 디시클로펜타디엔 골격이나 나프탈렌 골격을 갖는 에폭시 수지이며, 바람직하게는 노볼락형, 비스페놀A형, 비스페놀F형 및 트리스페놀메탄형 에폭시 수지이다.

[0127] 에폭시 화합물로서는 공지의 방법으로 제조한 에폭시 수지를 사용하여도 좋으며, 또한 시판품을 사용하여도 좋다.

[0128] 시판품의 예로서는, jER828, jER834, jER1001, jER1004(모두 상품명: 미쓰비시(三菱)화학사(Mitsubishi Chemical Corporation) 제품), 에피클론(epiclon)840, 에피클론850, 에피클론1050, 에피클론2055(모두 상품명: DIC(주)), 에포토토YD-011, 에포토토YD-013, 에포토토YD-127, 에포토토YD-128(모두 상품명: 신닛테츠(新日鐵)화학(주)(Nippon Steel Chemical Co., Ltd.)), D.E.R.317, D.E.R.331, D.E.R.661, D.E.R.664(모두 상품명: 다우케미컬(Dow Chemical) 일본(주)), 애럴다이트(Araldite)6071, 애럴다이트6084, 애럴다이트GY250, 애럴다이트GY260(상품명: 헌츠만 재팬(주)), 스미-에폭시ESA-011, 스미-에폭시ESA-014, 스미-에폭시ELA-115, 스미-에폭시ELA-128(모두 상품명: 스미토모(住友)화학공업(주)(Sumitomo Chemical Co., Ltd.)), A.E.R.330, A.E.R.331, A.E.R.661, A.E.R.664(모두 상품명: 아사히카세이(旭化成) E-머티어리얼즈사(Asahi Kasei E-materials Corp.)) 등의 비스페놀A형 에폭시 수지;

[0129] jER152, 154(모두 상품명: 미쓰비시 화학(주), D.E.R.431, D.E.R.438(모두 상품명: 다우케미컬 일본(주)), 에피클론N-730, 에피클론N-770, 에피클론N-865(모두 상품명: DIC(주)), 에포토토YDCN-701, 에포토토YDCN-704(모두 상품명: 신닛테츠 화학(주)), 애럴다이트ECN1235, 애럴다이트ECN1273, 애럴다이트ECN1299(모두 상품명: 헌츠만 재팬(주)), XPY307, EPPN-201, EOCN-1025, EOCN-1020, EOCN-104S, RE-306(모두 상품명: 닛폰카야쿠(日本化藥)(주)(NIPPON KAYAKU Co., Ltd.)), 스미-에폭시ESCN-195X, 스미-에폭시ESCN-220(모두 상품명: 스미토모 화학공업(주)), A.E.R. ECN-235, A.E.R. ECN-299(모두 상품명: 아사히카세이 E-머티어리얼즈(주)) 등의 노볼락형 에폭시 수지;

[0130] 에피클론830(상품명: DIC(주)), jER807(상품명: 미쓰비시 화학(주)), 에포토토YDF-170(상품명: 신닛테츠 화학(주)), YDF-175, YDF-2001, YDF-2004, 애럴다이트XPY306(모두 상품명: 헌츠만 재팬(주)) 등의 비스페놀F형 에

폭시 수지;

[0131] 에포토토ST-2004, 에포토토ST-2007, 에포토토ST-3000(모두 상품명: 신닛테츠 화학(주)) 등의 수소 첨가된 비스페놀A형 에폭시 수지;

[0132] 세록사이드2021(상품명: 다이셀사(Daicel Corporation)), 애럴다이트CY175, 애럴다이트CY179(모두 상품명: 헌츠만 재팬(주)) 등의 지환식 에폭시 화합물;

[0133] YL-6056, YX-4000, YL-6121(모두 상품명: 모두 미쓰비시 화학(주) 제품) 등의 비크실렌올형 혹은 비페놀형 에폭시 수지 또는 이들의 혼합물;

[0134] EBPS-200(상품명: 닛폰카야쿠(주)), EPX-30(상품명: (주)ADEKA), EXA-1514(상품명: DIC(주)) 등의 비스페놀S형 에폭시 수지;

[0135] jER157S(상품명: 미쓰비시 화학(주)) 등의 비스페놀A 노볼락형 에폭시 수지;

[0136] YL-931(상품명: 미쓰비시 화학(주)), 애럴다이트163(상품명: 헌츠만 재팬(주)) 등의 테트라페닐올 에탄형 에폭시수지;

[0137] 애럴다이트PT810(상품명: 헌츠만 재팬(주)), TEPIC(상품명: 닛산(日産)화학공업(주)(NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.)) 등의 복소환식 에폭시 수지;

[0138] HP-4032, EXA-4750, EXA-4700(모두 상품명: DIC(주)) 등의 나프탈렌 골격을 갖는 에폭시 수지;

[0139] HP-7200, HP-7200H, HP-7200HH(모두 상품명:DIC(주)) 등의 디시클로펜타디엔 골격을 갖는 에폭시 수지;

[0140] 테크모어(TECHMORE)VG3101L(상품명: 미쓰이(三井) 화학사(Mitsui Chemicals, Inc.)), YL-933(상품명: 미쓰비시 화학(주)), EPPN-501 및 EPPN-502(모두 상품명: 니폰카야쿠(주)) 등의 트리스페놀메탄형 에폭시 수지를 들 수 있다.

[0141] 이들 중에서도, jER828, jER834, jER1001, jER1004(모두 상품명: 미쓰비시 화학(주)), 테크모어VG3101L(상품명: 미쓰이 화학(주)), EPPN-501 및 EPPN-502(모두 상품명: 니폰카야쿠(日本化藥)(주))를 사용하면, 해당 잉크에서 수득되는 경화막은 높은 강도를 갖기 때문에 바람직하다.

[0142] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 에폭시 수지는 1종이라도 좋고, 2종 이상이라도 좋다.

[0143] (2) 에폭시 경화제

[0144] 본 발명의 잉크는 수득되는 경화막의 강도를 보다 향상시키기 위해서 에폭시 경화제를 포함해도 좋다. 에폭시 경화제로서는 산무수물계 경화제 및 폴리아민계 경화제 등이 바람직하다.

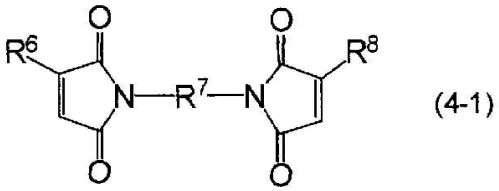
[0145] 산무수물계 경화제로서는, 말레산 무수물, 테트라하이드로프탈산 무수물, 헥사하이드로프탈산 무수물, 메틸헥사하이드로프탈산 무수물, 헥사하이드로트리멜리틱산 무수물, 프탈산 무수물, 트리멜리틱산 무수물, 스티렌-무수말레산 공중합체 등을 들 수 있다.

[0146] 폴리아민계 경화제로서는, 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌테트라민, 테트라에틸렌펜타민, 디시안디아미드, 폴리아미드아민(폴리아미드수지), 케티민 화합물, 이소포론디아민, m-크실렌디아민, m-페닐렌디아민, 1,3-비스(아미노메틸)시클로헥산, N-아미노에틸피페라진, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디에틸디페닐메탄 및 디아미노디페닐술폰 등을 들 수 있다.

[0147] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 에폭시 경화제는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0148] (3) 비스말레이미드

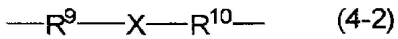
[0149] 본 발명의 잉크는 수득되는 경화막의 강도를 보다 향상시키기 위해서 비스말레이미드 화합물을 포함해도 좋다. 비스말레이미드 화합물로서는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 하기 화학식 (4-1)로 나타내는 화합물이 바람직하다. 하기 화학식 (4-1)로 나타내는 비스말레이미드 화합물은, 예를 들면, 디아민과 산무수물을 반응시켜서 얻을 수가 있다.



(4-1)

[0150]

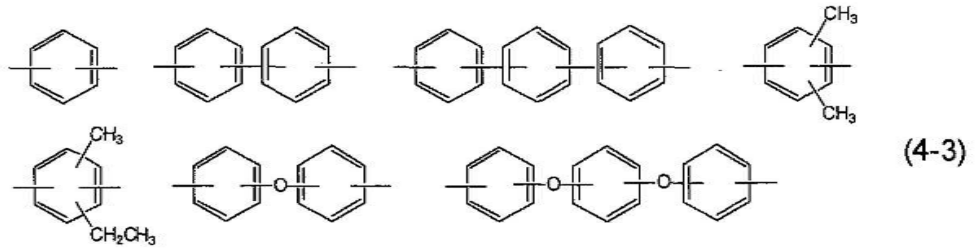
[0151] 상기 화학식 (4-1)에 있어서, R^6 및 R^8은 각기 독립적으로 수소 또는 메틸이며, R^7은 하기 화학식 (4-2)로 나타내는 2가의 기이다.



(4-2)

[0152]

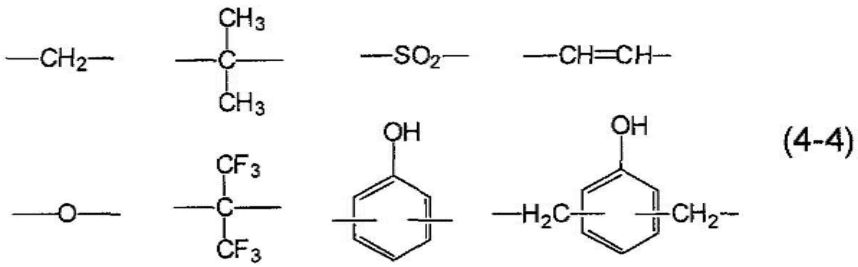
[0153] 상기 화학식 (4-2)에 있어서, R^9 및 R^{10}은 각기 독립적으로 연속하지 않는(이웃하지 않는) 임의의 메틸렌이 산소로 치환되어도 좋은 탄소수 1 내지 18의 알킬렌, 치환기를 가져도 좋은 방향족 고리를 갖는 2가의 기, 또는 치환기를 가져도 좋은 시클로알킬렌이다. 상기 치환기로서는, 예를 들면, 카르복실, 하이드록시, 탄소수 1 내지 5의 알킬 및 탄소수 1 내지 5의 알콕시를 들 수 있다. 내열성이 높은 경화막을 수득할 수 있다는 점에서, R^9 및 R^{10}은 각기 독립적으로 하기 화학식군 (4-3) 중에서 선택되는 1종의 2가의 기인 것이 바람직하다.



(4-3)

[0154]

[0155] 상기 화학식 (4-2)에 있어서, X는 하기 화학식군 (4-4)에서 선택되는 1종의 2가의 기다.



(4-4)

[0156]

[0157] 비스말레이미드는 1종이라도 좋고, 2종 이상의 혼합물이라도 좋다.

[0158] (4) 페놀 수지 또는 페놀성 수산기를 함유하는 수지

[0159] 본 발명의 잉크는 수득되는 경화막의 강도를 보다 향상시키기 위해서 페놀 수지 또는 페놀성 수산기를 함유하는 수지를 포함해도 좋다. 페놀 수지로서는 페놀성 수산기를 갖는 방향족 화합물과 알데하이드류와의 축합 반응으로 의해 수득되는 노볼락 수지가 바람직하게 사용되며, 페놀성 수산기를 함유하는 수지로서는 비닐 페놀의 단독 중합체(수소첨가물을 포함한다), 그리고 비닐 페놀과 이와 공중합이 가능한 화합물과의 비닐 페놀계 공중합체(수소 첨가물을 포함한다) 등이 바람직하게 사용된다.

[0160] 페놀성 수산기를 갖는 방향족 화합물의 구체적인 예로서는, 페놀, o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, o-에틸페놀, m-에틸페놀, p-에틸페놀, o-부틸페놀, m-부틸페놀, p-부틸페놀, o-크실렌올, 2,3-크실렌올, 2,4-크실렌올, 2,5-크실렌올, 3,4-크실렌올, 3,5-크실렌올, 2,3,5-트리메틸페놀, 3,4,5-트리메틸페놀, p-페닐페놀, 레졸시놀, 하이드로퀴논, 하이드로퀴논모노메틸에테르, 피로갈롤, 비스페놀A, 비스페놀F, 테르펜골격 함유 디페놀, 몰식자산, 몰식자산 에스테르, α-나프톨, β-나프톨 등을 들 수 있다.

[0161] 알데하이드류의 구체적인 예로서는, 포름알데하이드, 파라포름알데하이드, 푸르푸랄, 벤즈알데하이드, 니트로벤즈알데하이드 및 아세트알데하이드 등을 들 수 있다.

[0162] 비닐페놀과 공중합 가능한 화합물의 구체적인 예로서는, (메타)아크릴산 또는 그 유도체, 스티렌 또는 그 유도체, 무수말레인산, 초산비닐 및 아크릴로니트릴 등을 들 수 있다.

[0163] 페놀 수지의 구체적인 예로서는, 레시톱(Resitop)PSM-6200(상품명: 군에이(群榮) 화학(주)(GUN EI CHEMICAL INDUSTRY CO.,LTD.)), 쇼놀(Shonol)BRG-555(상품명: 쇼와 덴코(昭和電工)(주)(SHOWA DENKO K.K.)), 마루카 린커(Maruka Lyncur)M S-2G, 마루카 린커CST70 및 마루카 린커PHM-C(모두 상품명: 마루젠 석유화학(주)(Maruzen Petrochemical Co., LTD.) 제품)를 들 수 있다.

[0164] 본 발명의 잉크에 사용되는 페놀 수지 또는 페놀성 수산기을 함유하는 수지는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0165] (5) 멜라민 수지

[0166] 본 발명의 잉크는 수득되는 경화막의 강도를 보다 향상시키기 위해서 멜라민 수지를 포함해도 좋다. 멜라민 수지는 멜라민과 포름알데하이드와의 중축합에 의해 제조되는 수지라면 특별히 한정되지는 않으며, 메틸롤멜라민, 에테르화 메틸롤멜라민, 벤조구아나민, 메틸롤 벤조구아나민, 에테르화 메틸롤 벤조구아나민 등의 축합물을 들 수 있다. 이들 중에서도, 수득되는 경화막의 내약품성이 양호해진다는 점에서 에테르화 메틸롤멜라민의 축합물이 바람직하다.

[0167] 멜라민 수지의 구체적인 예로서, 니카락(Nikalac)MW-30, MW-30HM, MW-390, MW-100LM 및 MX-750LM(상품명: (주)산와 케미컬(Sanwa Chemical Co., Ltd.) 제품)을 들 수 있다.

[0168] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 멜라민 수지는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0169] (6) 실란 커플링제

[0170] 본 발명의 잉크는 수득되는 경화막의 기판으로의 밀착성을 향상시키기 위해서 실란 커플링제를 함유해도 좋다. 실란 커플링제의 구체적인 예로서는, 3-아크릴옥시 프로필 트리메톡시 실란, 3-메타크릴옥시 프로필 트리메톡시 실란, 3-글리시독시 프로필 트리메톡시 실란, 3-글리시독시 프로필 트리에톡시 실란, 3-아미노프로필 트리메톡시 실란, 및 3-메르캅토 프로필 트리메톡시 실란을 들 수 있다. 이들 중에서도 3-아크릴옥시 프로필 트리메톡시 실란, 3-메타크릴옥시 프로필 트리메톡시 실란, 그리고 3-글리시독시 프로필 트리메톡시 실란은 반응기를 가지고 있으며 다른 성분과 공중합할 수 있으므로 바람직하다.

[0171] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 실란 커플링제는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0172] 1.11. 열중합 개시제

[0173] 본 발명의 잉크는 가열 공정에 의해 잉크의 경화성을 향상시키기 위해서 열중합 개시제를 포함해도 좋다. 열중합 개시제의 구체적인 예로서는, 2,2'-아조비스 이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2,4-디메틸 발레로니트릴), 과산화 벤조일 및 과산화 디-t-부틸을 들 수 있다. 이들 중에서도 2,2'-아조비스 이소부티로니트릴, 및 2,2'-아조비스(2,4-디메틸 발레로니트릴)가 바람직하다.

[0174] 본 발명의 잉크에 사용될 수 있는 열중합 개시제는 1종의 화합물이라도 좋고, 2종 이상의 화합물의 혼합물이라도 좋다.

[0175] 1.12. 잉크의 점도

[0176] 본 발명의 잉크의 E형 점도계로 측정한 25℃에 있어서의 점도는 1.0mPa·s 내지 30mPa·s인 것이 바람직하다. 점도가 이러한 범위이면, 본 발명의 잉크를 잉크젯 방법으로 도포할 경우에 잉크젯 장치에 의한 토출성이 양호

해진다. 25℃에 있어서의 본 발명의 잉크의 점도는 보다 바람직하게는 2.0mPa·s 내지 25mPa·s이며, 더욱 바람직하게는 4.0mPa·s 내지 20mPa·s다.

[0177] 1.13. 잉크의 조제 방법

[0178] 본 발명의 잉크는 원료가 되는 각 성분을 공지의 방법으로 혼합하는 것으로 조제할 수 있다.

[0179] 특히, 본 발명의 잉크는 상기 (A) 성분 내지 (D) 성분 및 필요에 따라 (E) 성분, (F) 성분, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 중합 금지제, 열경화성 화합물 및 열중합 개시제 등을 혼합하여, 수득된 용액을 예를 들면 초고분자량 폴리에틸렌(UPE)제의 멤브레인 필터를 사용하여 여과해서 탈기(脫氣)하는 것에 의해 조제되는 것이 바람직하다. 이렇게 하여 조제된 잉크는 잉크젯 방법에 의한 도포시의 토출성이 우수하다.

[0180] 1.14. 잉크의 보존

[0181] 본 발명의 잉크는 5℃ 내지 30℃에서 보존하면 보존 중 점도의 증가가 작아서 보존 안정성이 양호해진다.

[0182] 1.15. 잉크젯 방법에 의한 잉크의 도포

[0183] 본 발명의 잉크는 공지의 잉크젯 방법을 이용해서 도포할 수 있다. 잉크젯 방법으로서는, 예를 들면, 잉크에 역학적 에너지를 작용시켜서 잉크를 잉크젯 헤드로부터 토출시키는 피에조 방식 및 잉크에 열에너지를 작용시켜서 잉크를 토출시키는 서멀방식을 들 수 있다.

[0184] 잉크젯 헤드로서는, 예를 들면, 금속 및/또는 금속 산화물 등으로 이루어지는 발열부를 갖는 것을 들 수 있다. 금속 및/또는 금속 산화물의 구체적인 예로서는 탄탈륨(Ta), 지르코늄(Zr), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 알루미늄(Al) 등의 금속 및 이들 금속의 산화물을 들 수 있다.

[0185] 본 발명의 잉크를 사용하여 도포를 실시할 때에 이용하는 바람직한 도포 장치로서는, 예를 들면 잉크가 수용되는 잉크 수용부를 갖는 잉크젯 헤드 내의 잉크에, 도포 신호에 대응한 에너지를 부여하고, 상기 에너지에 의해 잉크 액적(液滴)을 발생시키면서 상기 도포 신호에 대응한 도포(묘화)를 실시하는 장치를 들 수 있다.

[0186] 상기 잉크젯 도포 장치는 상기 잉크젯 헤드와 잉크 수용부가 분리되어 있는 것에 한정되지 않으며, 이들이 분리가 불가능하게 일체로 된 것을 사용할 수도 있다. 또한, 상기 잉크 수용부는 상기 잉크젯 헤드에 대하여 분리 가능 또는 분리 불가능하게 일체화되어 캐리지에 탑재되는 것도 좋고, 장치의 고정 부위에 설치되어도 좋다. 후자의 경우, 잉크 공급 부재, 예를 들면, 튜브를 통해 잉크젯 헤드에 잉크를 공급하는 형태의 것이라도 좋다.

[0187] 잉크젯 헤드는 가열해도 좋으며, 가열 온도로서는 80℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하인 것이 보다 바람직하다. 이러한 가열 온도에 있어서의 본 발명의 잉크의 점도는, 1.0mPa·s 내지 30mPa·s인 것이 바람직하다.

[0188] 1.16. 잉크의 용도

[0189] 본 발명의 잉크는 기판 상에서의 막의 균일성이 우수할 뿐만 아니라, 해당 잉크에서 수득된 발액성 경화막은 높은 광선 투과율 및 높은 굴절률을 나타내기 때문에, 영상 표시 장치 등의 광학 기기 및 백라이트 유닛 등에 사용되는 마이크로 렌즈를 갖는 광학 부품의 제조에 있어서의 마이크로렌즈 어레이를 기판에 형성할 때에 기판 표면의 발액 처리에 적절하게 사용된다.

[0190] 2. 발액성 경화막

[0191] 본 발명의 잉크를 잉크젯 방법으로 기판 표면에 도포하여 도막을 형성한 후에, 해당 도막에 자외선이나 가시광선 등의 광을 조사하여 도막을 경화시키는 것에 의해 발액성 경화막을 수득할 수 있다.

[0192] 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막의 막 두께는 특별히 한정되지 않지만, 광학 특성상 바람직하게는 2㎛ 이하이고, 보다 바람직하게는 1.5㎛ 이하이며, 더욱 바람직하게는 1㎛ 이하이다.

[0193] 본 발명의 잉크에서 수득된 발액성 경화막은, 그 굴절률이 바람직하게는 1.55 이상, 보다 바람직하게는 1.55 내

지 1.65, 더욱 바람직하게는 1.56 내지 1.60이다.

[0194] 또한, 본 발명의 잉크에서 수득된 발액성 경화막은 그 두께가 0.5㎛의 경우에, 파장 400㎚에 있어서의 광선 투과율이 바람직하게는 95% 이상, 보다 바람직하게는 97% 이상이다. 그리고 예를 들면, 본 발명의 잉크에서 수득된 발액성 경화막의 두께가 1.0㎛일 때에 광선 투과율이 95% 이상인 경우와 같이, 광선 투과율이 보다 높은 경우라도 상기 조건은 충족된다.

[0195] 그리고 본 발명에 있어서, 발액성 경화막의 굴절률은 굴절률 측정 장치 FE-3000(오츠카덴시(大塚電子)(주)(OTSUKA ELECTRONICS CO., LTD) 제품)을 이용하여 측정한 값이며, 발액성 경화막의 파장 400㎚에서의 광투과율은 투과율 측정 장치 V-670(니혼분코우(日本分光)(주)(JASCO Co.) 제품)을 이용하여 측정한 값이다.

[0196] 본 발명의 잉크에 자외선이나 가시광선 등을 조사할 경우의 조사하는 광의 양(노광량)은 본 발명의 잉크의 조성에 의존하는데, 우시오 전기(電機)(주)(USHIO INC.) 제품인 수광기 UVD-365PD를 부착한 적산 광량계 UIT-201로 측정하며, 100mJ/cm^2 내지 5,000mJ/cm^2가 바람직하고, 300mJ/cm^2 내지 4,000mJ/cm^2가 보다 바람직하며, 500mJ/cm^2 내지 3,000mJ/cm^2가 더욱 바람직하다. 또한, 조사하는 자외선이나 가시광선 등의 파장은 200㎚ 내지 500㎚가 바람직하고, 250㎚ 내지 450㎚가 보다 바람직하다.

[0197] 또한, 이하에 기재하는 노광량은 우시오 전기(電機)(주)(USHIO INC.) 제품인 수광기 UVD-365PD를 부착한 적산 광량계 UIT-201로 측정한 값이다.

[0198] 그리고 노광기로서는, 무전극 램프, 저압 수은 램프, 고압 수은등, 초고압 수은등, 메탈 할라이드 램프 및 할로겐 램프 등을 탑재하여, 200㎚ 내지 500㎚의 범위에서 자외선이나 가시광선 등을 조사하는 장치면 특별히 한정되지 않는다.

[0199] 3. 적층체

[0200] 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막은 통상적으로 기판 상에 형성되어 기판과 발액성 경화막과의 적층체를 구성한다. 또한, 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막 상에는 바람직하게는 마이크로 렌즈가 형성되어, 발액성 경화막과 마이크로 렌즈의 적층체를 구성한다. 나아가, 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막이 적절하게 사용되는 도광판은 기판 상에 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막이 형성되며, 해당 경화막 상에 마이크로 렌즈가 형성된 적층체이다.

[0201] 3.1. 기판

[0202] 상기 기판은 잉크가 도포되는 대상이 될 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않고, 그 형상이 평판 형상에 한정되지 않으며, 곡면 형상이라도 좋다.

[0203] 상기 기판으로서는, 특별히 한정되지 않으나, 예를 들면, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT) 등으로 이루어지는 폴리에스테르계 수지 기판, 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 등으로 이루어지는 폴리올레핀계 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, 금속박, 폴리이미드와 금속박과의 적층 필름, 필링 효과가 있는 글라신(glassine)지, 양피지, 폴리에틸렌, 클레이 바인더, 폴리비닐알코올, 전분 또는 카르복시메틸셀룰로오스(CMC) 등으로 필링 처리한 종이 및 유리 기판 등을 들 수 있다.

[0204] 이들 중에서도 특히, PC 기판, PS 기판, MS 기판 등의 굴절률이 1.55 이상, 보다 바람직하게는 1.55 내지 1.65인 기판이면, 기판과 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막과의 계면의 굴절률차가 작아지기 때문에, 바람직하다.

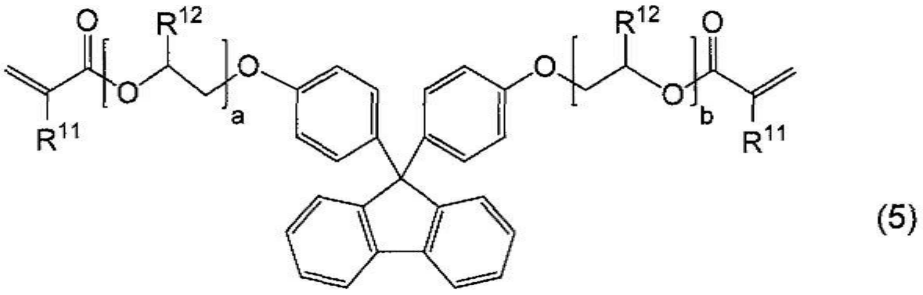
[0205] 기판의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상적으로 10㎛ 내지 10㎜이며, 사용 목적에 따라 적절히 조정된다.

[0206] 3.2. 마이크로 렌즈

[0207] 상기 마이크로 렌즈는 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막 상에 마이크로 렌즈 형성용 잉크를 도포하는

것에 의해 형성된다. 도포 방법으로서는, 잉크젯 방법을 이용하면 패터닝 제어가 용이하다는 점에서 바람직하다. 상기 마이크로 렌즈 형성용 잉크가 광경화성 조성물의 경우에는, 발액성 경화막 상에 해당 잉크를 도포한 후, 해당 잉크에 광을 조사하여 해당 잉크를 경화시킨다. 광의 조사 조건은 발액성 경화막의 형성에 있어서의 조건과 같다.

[0208] 상기 마이크로 렌즈 형성용 잉크는 잉크젯 방법을 이용하여 패터닝이 가능한 잉크라면, 특별히 한정되지 않지만, 라디칼 중합성기 함유 화합물과 광중합 개시제를 함유하는 광경화성 조성물이 바람직하고, 나아가 라디칼 중합성기 함유 화합물이 플루오렌 골격을 갖는 화합물이면 보다 바람직하며, 라디칼 중합성기 함유 화합물이 화학식(5)로 나타내는 화합물이면 더욱 바람직하다.

[0209] 

(5)

[0210] (상기 화학식 (5)에 있어서, R^{11} 및 R^{12}는 각기 독립적으로 수소 또는 메틸이며, a 및 b는 각기 독립적으로 1 이상의 정수이다.)

[0211] 플루오렌 골격을 갖는 화합물 이외의 라디칼 중합성기 함유 화합물로서는, 예를 들면, 단관능(메타)아크릴레이트, 2관능(메타)아크릴레이트 및 실란 화합물을 들 수 있다.

[0212] 광중합 개시제로서는 자외선 혹은 가시광선의 조사에 의해 라디칼 혹은 산을 발생할 수 있는 화합물이라면 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, α-하이드록시알킬페논계 광중합 개시제, 옥시페닐 초산 에스테르계 광중합 개시제 또는 아실포스핀옥사이드계 광중합 개시제를 들 수 있다.

[0213] 또한, 상기 마이크로 렌즈 형성용 잉크는 E형 점도계로 측정한 25℃에 있어서의 점도가 1.0mPa·s 내지 30mPa·s이면 바람직하고, 나아가 상기 마이크로 렌즈 형성용 잉크에서 수득되는 마이크로 렌즈의 굴절률이 1.55 이상, 보다 바람직하게는 1.55 내지 1.65 이면 바람직하다.

[0214] 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막은 발액성이 양호하면서 동시에 막의 균일성이 양호하기 때문에, 그 경화막 상에 잉크젯 방법으로 마이크로 렌즈를 형성하면 형상이 진원(眞圓)이면서 패턴 사이즈의 불균일성이 작은 마이크로 렌즈를 수득할 수 있다.

[0215] 이들 중에서도 특히, 굴절률이 1.55 이상, 보다 바람직하게는 1.55 내지 1.65인 마이크로 렌즈이면, 마이크로 렌즈와 본 발명의 잉크젯 잉크에서 수득되는 발액성 경화막과의 계면의 굴절률차가 작아지기 때문에 바람직하다.

[0216] 마이크로 렌즈의 렌즈 직경은, 특별히 한정되지 않지만, 통상적으로 10㎛ 내지 100㎛가 바람직하고, 15㎛ 내지 60㎛가 더욱 바람직하며, 20㎛ 내지 50㎛가 특히 바람직하다.

[0217] 3.3. 도광판

[0218] 상기 도광판으로서는 굴절률이 1.55 이상, 보다 바람직하게는 1.55 내지 1.65인 기판 상에 본 발명의 잉크에서 수득된 발액성 경화막이 형성되며, 상기 경화막 상에 굴절률이 1.55 이상, 보다 바람직하게는 1.55 내지 1.65인 마이크로 렌즈가 형성된 적층체인 것이 바람직하다. 이와 같은 구성으로 하면, 상기 경화막은 굴절률이 1.55 이상이라는 점에서 기판과 발액성 경화막 사이의 계면 및 발액성 경화막과 마이크로 렌즈 사이의 계면에 있어서의 굴절률차가 작아지기 때문에, 도광판에 입사된 광의 각 계면에 있어서의 반사를 억제할 수 있고, 효율적으로 광을 취출할 수 있다.

[0219] 기판 상에 발액성 경화막을 형성하는 방법 및 발액성 경화막 상에 마이크로 렌즈를 형성하는 방법에 대해서는 상술한 바와 같다.

[0220] 4. 광학 부품

[0221] 본 발명의 광학 부품은 본 발명의 잉크에서 수득되는 발액성 경화막이 형성된 것이라면, 특별히 제한되지 않지만, 광의 취출 효율이나 휘도 등에 있어서, 상기 도광판인 것이 바람직하다.

[0222] 5. 영상 표시 장치

[0223] 본 발명의 영상 표시 장치는 상기 광학 부품을 포함한다. 이에 따라, 액정 디스플레이 등의 표시 특성이 우수한 영상 표시 장치에 적절하게 이용할 수 있다.

[0224] 실시예

[0225] 이하, 실시예들을 통해 본 발명을 보다 상세하게 설명하겠지만, 본 발명이 이들 실시예들에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0226] 또한, 이하에서는 실시예들 또는 비교예들에서 수득된 잉크젯 잉크를 단순히 잉크라고 부를 수 있다. 즉, 예를 들면, 잉크젯 잉크 1을 잉크 1로 부를 수 있다.

[0227] 실시예 1

[0228] 유기 용매(A)로서 2-하이드록시 이소부틸산메틸인 HBM(상품명: 미쓰비시가스화학(주)(Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.) 제품), 화합물(B)로서 9,9-비스[4-(2-아크릴로일옥시에톡시)페닐]플루오렌인 오그솔(OGSOL)EA-0200(상품명: 오사카가스케미컬(주)(Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.) 제품), 광중합 개시제(C)로서 옥시-페닐-초산2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸에스테르와 옥시-페닐-초산2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸 에스테르와의 혼합물인 이르가큐어(IRGACURE)754(상품명: BASF 제품, 이후 'Ir754'로 약칭한다), 그리고 계면 활성제(D)로서 아크릴로일기를 갖는 BYK UV 3500(상품명: 비크 케미 재팬(주)(BYK-Chemie Japan K.K.) 제품, 이후 'BYK3500'으로 약칭한다)을 하기 조성 비율로 혼합하여 완전 용해시킨 후, 초고분자량 폴리에틸렌(UPE) 제의 멤브레인 필터(구경 0.2㎛)로 여과하여 여과액(잉크 1)을 얻었다.

[0229] (A) HBM 51.80g

[0230] (B) 오그솔 EA-0200 20.00g

[0231] (C) Ir754 2.00g

[0232] (D) BYK 3500 0.20g

[0233] E형 점도계(토키산교(東機産業)(주)(TOKI SANGYO CO., LTD.) 제품 TV-22, 이하 동일)를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 1의 점도를 측정한 결과, 10.4mPa·s이었다.

[0234] 실시예 2

[0235] 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)로서 테트라하이드로 푸르푸릴 아크릴레이트인 라이트아크릴레이트 THF-A(상품명: 쿄에이샤(共榮社) 화학(주)(KYOEISHA CHEMICAL CO., LTD) 제품), 이후 'THF-A'로 약칭한다)를 사용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 잉크 2를 조제하였다.

[0236] (A) HBM 51.80g

[0237] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0238] (C) Ir754 2.00g

[0239] (D) BYK 3500 0.20g

[0240] (F) THF-A 10.00g

[0241] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 2의 점도를 측정한 결과, 4.9mPa·s이었다.

[0242] 실시예 3

[0243] 유기 용매(A)로서 HBM 대신에 2-하이드록시이소부틸산 i-프로필인 iPHIB(상품명: 미쓰비시가스화학(주) 제품)을 사용하고 아래 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 3을 조제하였다.

[0244] (A) iPHIB 51.80g

[0245] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0246] (C) Ir754 2.00g

[0247] (D) BYK 3500 0.20g

[0248] (F) THF-A 10.00g

[0249] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 3의 점도를 측정한 결과, 4.4mPa·s이었다.

[0250] 실시예 4

[0251] 유기 용매(A)로서 HBM 대신에 유산 메틸(토쿄카세이(東京化成) 공업(주)(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) 제품)을 사용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 4를 조제하였다.

[0252] (A) 유산 메틸 51.80g

[0253] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0254] (C) Ir754 2.00g

[0255] (D) BYK 3500 0.20g

[0256] (F) THF-A 10.00g

[0257] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 4의 점도를 측정한 결과, 4.9mPa·s이었다.

[0258] 실시예 5

[0259] 유기 용매(A)로서 HBM 대신에 유산 프로필(토쿄카세이 공업(주) 제품)을 사용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 5를 조제하였다.

[0260] (A) 유산 프로필 51.80g

[0261] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0262] (C) Ir754 2.00g

[0263] (D) BYK 3500 0.20g

[0264] (F) THF-A 10.00g

[0265] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 5의 점도를 측정한 결과, 5.4mPa·s이었다.

[0266] 비교예 1

[0267] 화합물(B)을 사용하지 않고, 대신에 라디칼 중합성기 함유 화합물(F)인 비스페놀F 에틸렌옥사이드 변성 디아크릴레이트인 아로닉스(Aronix)M-208(토아고세이(東亞合成)(주)(TOAGOSEI CO., LTD.) 제품, 이후 'M-208'로 약칭한다)을 이용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 6을 조제하였다.

[0268] (A) HBM 33.30g

[0269] (C) Ir754 2.00g

[0270] (D) BYK 3500 0.20g

[0271] (F) THF-A 10.00g

[0272] (F) M-208 10.00g

[0273] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 6의 점도를 측정한 결과, 5.2mPa·s이었다.

[0274] 비교예 2

[0275] 유기 용매(A)를 사용하지 않고, 대신에 유기 용매(E)인 프로필렌글리콜 모노메틸에테르(토쿄카세이 공업(주)제, 이후 'PGME'로 약칭한다)를 사용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 7을 조제하였다.

[0276] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0277] (C) Ir754 2.00g

[0278] (D) BYK 3500 0.20g

[0279] (F) THF-A 10.00g

[0280] (E) PGME 33.30g

[0281] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 7의 점도를 측정한 결과, 4.7mPa·s이었다.

[0282] 비교예 3

[0283] 유기 용매(A)를 사용하지 않고, 대신에 유기 용매(E)인 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트(토쿄카세이 공업(주) 제품, 이후 'PGMEA'로 약칭한다)를 사용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 8을 조제하였다.

[0284] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0285] (C) Ir754 2.00g

[0286] (D) BYK 3500 0.20g

[0287] (F) THF-A 10.00g

[0288] (E) PGMEA 33.30g

[0289] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 8의 점도를 측정한 결과, 3.8mPa·s이었다.

[0290] 비교예 4

[0291] 유기 용매(A)를 사용하지 않고, 대신에 기타 성분으로서 초산이소부틸(토쿄카세이 공업(주) 제품)을 사용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 9를 조제하였다.

[0292] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0293] (C) Ir754 2.00g

[0294] (D) BYK 3500 0.20g

[0295] (F) THF-A 10.00g

[0296] (E) 초산이소부틸 14.80g

[0297] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 9의 점도를 측정한 결과, 4.0mPa·s이었다.

[0298] 비교예 5

[0299] 유기 용매(A)를 사용하지 않고, 대신에 기타 성분으로서 2-부탄올(토쿄카세이 공업(주) 제품)을 사용하여 하기 조성 비율로 한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 잉크 10을 조제하였다.

[0300] (B) 오그솔 EA-0200 10.00g

[0301] (C) Ir754 2.00g

[0302] (D) BYK 3500 0.20g

[0303] (F) THF-A 10.00g

[0304] (기타) 2-부탄올 33.30g

[0305] 그러나 수득된 잉크 10은 완전 용해되지 않아 현탁되었기 때문에 그 후의 평가를 중단하였다.

[0306] 참고예 1(마이크로 렌즈 형성용 잉크)

[0307] 오그솔 EA-0200, 라이트아크릴레이트 THF-A, 그리고 Ir754를 하기 조성 비율로 혼합하여 오그솔 EA-0200을 용해한 후, PTFE제의 멤브레인 필터(0.2㎛)로 여과하여 여과액(잉크 11)을 얻었다.

[0308] 오그솔 EA-0200 20.00g

[0309] 라이트아크릴레이트 THF-A 50.00g

[0310] Ir754 4.90g

[0311] E형 점도계를 이용하여 25℃에 있어서의 잉크 11의 점도를 측정한 결과, 12.5mPa·s이었다. 후술하는 방법으로 잉크 11의 굴절률을 측정한 결과, 1.56이었다.

[0312] 잉크 및 경화막의 평가

[0313] 상기에서 수득된 잉크의 토출성 평가, 또한 상기에서 수득된 잉크에서 수득되는 경화막의 막 균일성 평가, 발액성 평가, 막 두께 측정, 광선 투과율 측정 및 굴절률 측정, 나아가 상기에서 수득된 잉크에서 수득되는 경화막 상에 형성된 마이크로 렌즈의 형상 평가 및 밀착성 평가를 실시하였다.

[0314] 토출성 평가

[0315] 한 변의 길이가 4㎝인 PS 기판(굴절률: 1.59)(PS 재팬(주) 제품, GPPS(상품명)) 및 유리 기판을 준비하였다. 상기에서 수득된 잉크(1 내지 9)를 잉크젯 카트리지에 주입하고, 이를 잉크젯 장치 DMP-2831(상품명: 후지필름 디마틱스사(FUJIFILM Dimatix Inc.) 제품)에 장착하며, 10pl(피코리터)용 잉크젯 헤드를 사용하여 토출 전압(피에조 전압) 18V, 헤드 온도는 점도에 따라 조정한 표 1 및 표 2에 기재된 온도, 구동 주파수 5㎑, 도포 회수 1회의 토출 조건으로 인쇄 해상도를 512dpi로 설정하여, 각각의 기판에 한 변이 3㎝인 정방형 패턴을 도포하였다. 그 후, 이들 기판들에 UV 조사 장치((주)쟈텍(JATEC) 제품인 J-CURE1500(상품명))를 이용하여 적산 노광량 1,000mJ/㎠의 광을 조사하여, 잉크(1 내지 9)를 경화시키는 것으로서, 경화막이 형성된 PS 기판(1a 내지 9a) 및 경화막이 형성된 유리 기판(1b 내지 9b)을 수득하였다.

[0316] 수득된 PS 기판(1a 내지 9a) 및 유리 기판(1b 내지 9b) 상의 경화막 패턴의 흐트러짐, 인쇄의 긁힘 등을 관찰하여, 잉크(1 내지 9)의 토출성을 평가하였다. 평가 기준은 이하와 같다.

[0317] ○ : 패턴의 흐트러짐, 인쇄의 흐릿함이 전혀 없다.

[0318] △ : 패턴의 흐트러짐, 인쇄의 흐릿함이 많다.

[0319] X : 잉크를 잘 토출하지 못한다(패턴을 형성할 수 없다).

[0320] 경화막의 막 균일성 평가

[0321] 수득된 PS 기판(1a 내지 9a)에 있어서, 광학식 현미경 BX51(상품명: 올림푸스(OLYMPUS)(주) 제품)을 사용하여, 경화막 표면의 거칠기 상태를 관찰하였다. 평가 기준은 이하와 같다.

[0322] ◎ : 요철이 전혀 보이지 않고, 평탄하다.

[0323] ○ : 요철이 거의 보이지 않으나, 아주 드물게 보이는 경우가 있다.

[0324] △ : 평탄한 부분과 요철 부분이 섞여 있다.

[0325] X : 평탄한 부분이 전혀 없다.

[0326] 발액성 평가

[0327] 마이크로 렌즈 형성용 잉크 11을 잉크젯 카트리지에 주입하여, 이를 잉크젯 장치(DMP-2831(상품명), 후지필름 디마틱스(FUJIFILM Dimatix)(주) 제품)에 장착하고, 10pl용 잉크젯 헤드를 사용하여, 토출 전압(피에조 전압) 20V, 헤드 온도 38℃, 구동 주파수 5㎑, 도포 회수 1회의 토출 조건으로 경화막이 형성된 PS 기판(1a 내지 9a) 상에 150㎛ 간격으로 1도트씩 토출하였다. 그 후, 도트 패턴이 동일한 간격으로 형성된 경화막이 형성된 PS 기판에 UV 조사 장치((주)쟈텍 제품인 J-CURE1500(상품명))를 사용하여 적산 노광량 1,000mJ/cm^2의 광을 조사하여, 잉크 11을 경화시키는 것으로서, 마이크로 렌즈가 형성된 기판(1c 내지 9c)을 수득하였다.

[0328] 또한, 비교예 6으로서, 미처리된 PS 기판 상에도 상기와 동일하게 잉크 11을 토출하여 경화시킴으로써, 마이크로 렌즈가 형성된 기판(12c)을 수득하였다.

[0329] 수득된 마이크로 렌즈의 렌즈 직경은 광학식 현미경 BX51(상품명: 올림푸스(OLYMPUS)(주) 제품)을 이용하여 측정하였다. 렌즈 직경의 값에는 임의의 3개의 마이크로 렌즈의 렌즈 직경의 평균값을 사용하였다. 그리고 렌즈 직경이 작은 편이 발액성이 더 높다고 판단할 수 있다.

[0330] 마이크로렌즈의 형상 평가

[0331] 상술한 바와 같이 하여 수득된 마이크로 렌즈가 형성된 기판(1c 내지 9c 및 12c) 상의 마이크로 렌즈의 형상을 광학식 현미경 BX51(상품명: 올림푸스(주) 제품)을 사용하여 관찰하는 것으로서, 마이크로 렌즈의 형상을 평가하였다.

[0332] 또한, 마이크로 렌즈의 형상의 평가 기준은 이하와 같다.

[0333] ◎ : 모든 마이크로 렌즈의 형상이 진원(眞圓)이다.

[0334] ○ : 대부분의 마이크로렌즈의 형상이 진원이나, 극히 드물게 진원이 아닌 마이크로렌즈가 보인다

[0335] △ : 마이크로 렌즈의 형상이 진원인 것과 아닌 것이 섞여 있다

[0336] X : 모든 마이크로 렌즈의 형상이 찌그러져 있다

[0337] 밀착성 평가

[0338] 상술한 바와 같이 하여 마이크로 렌즈가 형성된 기판(1c 내지 8c 및 12c) 상에 점착 테이프(스미토모 3M(주) 제품 'No. 600' 테이프(상품명))를 붙이고, 그 후, 박리했을 때에 기판 상에 남은 도트 패턴의 상태를 관찰하는 것으로서, 본 발명의 경화막에 대한 마이크로 렌즈의 밀착성을 평가하였다. 그리고 평가 기준은 이하와 같다.

[0339] ○ : 마이크로 렌즈는 전혀 벗겨지지 않았다.

[0340] △ : 일부의 마이크로 렌즈가 벗겨졌다.

[0341] X : 모든 마이크로 렌즈가 벗겨졌다.

[0342] 경화막의 막 두께 측정

[0343] 수득된 경화막이 형성된 유리 기판(1b 내지 8b)의 경화막의 일부를 커터로 긁어서, 단차 부분의 막 두께를 KLA-텐코르 재팬(Tencor Japan)(주) 제품인 접촉식 막 두께 측정계 P-15(상품명)를 사용해서 측정하여 3군데를 측정한 평균값을 산출하였다.

[0344] 경화막의 광선 투과율 및 굴절률 측정

[0345] 수득된 경화막이 형성된 유리 기판(1b 내지 8b)을 사용하여 광선 투과율 및 굴절률을 측정하였다.

[0346] 광선 투과율 측정은 투과율 측정 장치 V-670(상품명: 니혼분코우(주) 제품)을 사용하여 파장 400㎚에서의 광선 투과율을 측정하였다.

[0347] 그리고 레퍼런스로서, 경화막을 형성하지 않은 한 변이 4㎝인 유리 기판(두께: 0.7㎜)을 사용하였다.

[0348] 또한, 굴절률 측정은 굴절률 측정 장치 FE-3000(오츠카덴시(大塚電子)(주)(OTSUKA ELECTRONICS CO., LTD) 제품)을 사용하여 파장 589㎚에서의 굴절률을 측정하였다.

[0349] [표 1]

[0350]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
잉크	잉크 1	잉크 2	잉크 3	잉크 4	잉크 5
잉크 점도[mP·s]	10.4	4.9	4.4	4.9	5.4
헤드 온도[℃]	32	28	28	28	28
토출성 평가	○	○	○	○	○
막 균일성 평가	◎	◎	◎	○	○
형상 평가	◎	◎	◎	○	○
발액성 평가[㎛]	36	32	46	46	40
밀착성 평가	○	○	○	○	○
막 두께[㎛]	1.0	0.7	0.6	0.7	0.8
광선 투과율[%T]	97.1	98.2	97.3	97.9	97.2
굴절률	1.61	1.59	1.59	1.59	1.59

[0351] [표 2]

<table>
<tr><td></td><td>비교예 1</td><td>비교예 2</td><td>비교예 3</td><td>비교예 4</td><td>비교예 5</td><td>비교예 6</td></tr>
<tr><td>잉크</td><td>잉크 6</td><td>잉크 7</td><td>잉크 8</td><td>잉크 9</td><td>잉크 10</td><td>미처리</td></tr>
<tr><td>잉크 점도[mP·s]</td><td>5.2</td><td>4.7</td><td>3.8</td><td>4.0</td><td rowspan="10">*3</td><td></td></tr>
<tr><td>헤드 온도[℃]</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td></td></tr>
<tr><td>토출성 평가</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>막 균일성 평가</td><td>◎</td><td>×</td><td>×</td><td>×</td><td></td></tr>
<tr><td>형상 평가</td><td>◎</td><td>×</td><td>×</td><td>×</td><td>△</td></tr>
<tr><td>발액성 평가[㎛]</td><td>32</td><td colspan="2">*1</td><td rowspan="5">*2</td><td>72</td></tr>
<tr><td>밀착성 평가</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>막 두께[㎛]</td><td>1.1</td><td>0.7</td><td>0.6</td><td></td></tr>
<tr><td>광선 투과율[%T]</td><td>98.1</td><td>98.4</td><td>98.3</td><td></td></tr>
<tr><td>굴절률</td><td>1.53</td><td>1.59</td><td>1.59</td><td></td></tr>
</table>

*1: 렌즈잉크의 형상이 진원이 아니기 때문에, 렌즈의 지름을 측정할 수 없었다.

*2: 토출성 불량 때문에 미평가

*3: 현탁되어 있어서 미평가

[0352]

[0353] 표 1에 나타낸 결과에서 명확하게 알 수 있는 바와 같이, 잉크젯 토출성에 대해서는 기판(1a 내지 8a, 1b 내지 8b)에는 패턴의 흐트러짐, 인쇄의 흐릿함 등이 전혀 보이지 않고 양호하였다.

[0354] 막의 균일성에 대해서는, 기판(1a 내지 6a)에는 요철이 거의 보이지 않고 양호하며, 그 중에서도 특히, 기판(1a 내지 3a 및 6a)에는 요철이 전혀 보이지 않고 양호하였다.

[0355] 마이크로 렌즈의 형상에 대해서는, 기판(1c 내지 3c 및 6c)은 모든 마이크로 렌즈의 형상이 진원으로 가장 양호하였다. 또한, 기판(4c, 5c) 상의 대부분의 마이크로 렌즈의 형상이 진원으로 양호하였다.

[0356] 발액성에 대해서는, 미처리 기판(12c) 상에서의 발액성 평가가 72㎛이었던 것에 대하여, 경화막(1a 내지 6a)의 발액성 평가는 50㎛ 이하로 작아 양호하였다.

[0357] 밀착성에 대해서는, 기판(1c 내지 8c, 12c) 상의 마이크로 렌즈는 전혀 벗겨지지 않아 양호하였다.

[0358] 광선 투과율에 대해서는, 경화막의 막 두께가 0.6㎛ 내지 1.1㎛의 범위에서의 기판(1b 내지 8b)의 광선 투과율은 95% 이상으로 높고 양호하였다.

[0359] 굴절률에 대해서는, 기판(1b 내지 5b, 7b, 8b)의 굴절률이 1.55 이상으로 높고, 양호하였다.

산업상 이용가능성

[0360] 이상, 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 본 발명의 잉크의 토출성, 그리고 본 발명의 잉크에서 수득되는 경화막의 막의 균일성이 우수하며, 나아가 해당 경화막 상에 밀착성이 높은 진원의 형상을 가진 마이크로 렌즈를 형성할 수 있다. 또한, 본 발명의 잉크에서 수득되는 경화막은 높은 광선 투과율 및 높은 굴절률을 나타낸다. 따라서 본 발명의 잉크는, 도광판 및 이를 이용한 액정 모니터 및 표시 패널 등의 광학 부품을 제조하기 위해서 적절하게 사용할 수 있다.