



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월22일
(11) 등록번호 10-0965345
(24) 등록일자 2010년06월14일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-7008840
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년09월22일
심사청구일자 2008년08월13일
(85) 번역문제출일자 2005년05월17일
(65) 공개번호 10-2005-0075023
(43) 공개일자 2005년07월19일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/012045
(87) 국제공개번호 WO 2004/046804
국제공개일자 2004년06월03일

(30) 우선권주장
JP-P-2002-00334074 2002년11월18일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
JP10339878 A
JP2000246887 A
US20020140893 A1
US20050213021 A1

(73) 특허권자
세키스이가가쿠 고교가부시킴이샤
일본 오사카후 오사카시 기타구 니시텐마 2쵸메 4-4
유젠가이샤 마이크로체트
일본 399-0738 나가노켄 시오지리시 다이몬 7-5-15

(72) 발명자
야마구찌, 슈이찌
일본 399-0738 나가노켄 시오지리시 다이몬 7-5-15 유젠가이샤마이크로체트 내
우에다, 미찌히사
일본 618-8589 오사카후 미시마군 시마모또쵸 하꾸야마 2-1세키스이가가쿠 고교가부시킴이샤 내

(74) 대리인
위혜숙, 주성민

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 윤영진

(54) 액정표시장치의 제조 방법

(57) 요약

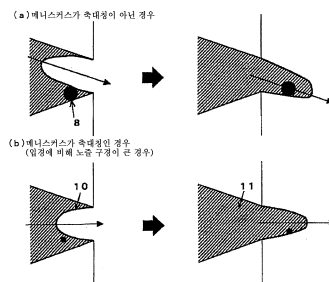
본 발명의 목적은, 스페이서에 의한 광 누설 및 광 통과 등이 방지되고, 고해상도를 갖는 높은 표시 화질의 액정 표시장치를 제조할 수 있는 액정표시장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명은 잉크젯 장치의 노즐로부터 입경 R (μm)의 스페이서를 함유하는 스페이서 분산액의 액적을 토출하여 기판면에 착탄시킴으로써 상기 스페이서를 상기 기판 위에 배치하는 공정을 갖는 액정표시장치의 제조 방법으로서, 상기 노즐의 구경은 7R (μm) 이상이고, 상기 스페이서 분산액은 표면 장력이 30 내지 50 mN/m이고 또한, 상기 기판면과의 접촉각 θ가 30 내지 90°이며, 상기 스페이서를 기판 위에 배치하는 공정에서, 하기 수학식 1의 관계를 만족시키는 착탄 간격 D (μm)로 상기 스페이서 분산액의 액적을 상기 기판면에 착탄시키는 액정표시장치의 제조 방법이다.

<수학식 1>

$$D \geq 35 \times \left[\frac{R}{2 - 3\cos \theta + \cos^3 \theta} \right]^{1/3}$$

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

잉크젯 장치의 노즐로부터 입경 R (μm)의 스페이서를 함유하는 스페이서 분산액의 액적을 토출하여 기관면에 착탄시킴으로써 상기 스페이서를 상기 기관 위에 배치하는 공정을 갖고,

상기 노즐의 구경은 7R (μm) 이상이고,

상기 스페이서 분산액은 표면 장력이 30 내지 50 mN/m이고, 또한 상기 기관면과의 접촉각 θ가 30 내지 90° 이며,

상기 스페이서를 기관 위에 배치하는 공정에 있어서, 하기 수학적 식 1의 관계를 만족시키는 착탄 간격 D (μm)에서 상기 스페이서 분산액의 액적을 상기 기관면에 착탄시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

<수학적 식 1>

$$D \geq 35 \times \left[\frac{R}{2 - 3\cos \theta + \cos^3 \theta} \right]^{1/3}$$

청구항 2

제1항에 있어서, 일정한 패턴에 따라서 배열된 화소 영역과, 상기 화소 영역을 구획하는 격자형의 차광 영역을 갖는 칼라 필터가 형성된 기관 A의 상기 격자형의 차광 영역의 격자점, 또는 상기 기관 A에 스페이서 및 액정을 통하여 대향된 기관 B의 상기 기관 A의 격자형의 차광 영역의 격자점에 대응하는 위치에 스페이서를 배치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스페이서에 의한 광 누설 및 광 통과 등이 방지되고, 고해상도를 갖는 높은 표시 화질의 액정표시장치를 제조할 수 있는 액정표시장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치는 현재 퍼스널 컴퓨터, 휴대 전자 기기 등에 널리 이용되고 있다. 액정표시장치는 일반적으로 도 1에 나타낸 바와 같이, 2 개의 투명 기관 (1)의 사이에 투명 전극 (3), 배향막 (9), RGB 착색막 (4), 블랙 매트릭스 (5) 등을 형성하고, 2 개의 투명 기관 (1)의 외측에 편광판 (2)를 배치하고, 2 개의 투명 기관 (1)의 주위에 시일재 (10)을 배치하고, 시일재 (10)을 통하여 대향 배치된 2 개의 투명 기관 (1)의 공극에 액정 (7)을 봉입하여 구성되어 있다. 이 액정표시장치에 있어서 2 개의 투명 기관 (1)의 간격을 규제하여 적절한 액정층의 두께 (셀 간격)를 유지할 목적으로 사용되어 있는 것이 스페이서 (8)이다.

[0003] 종래의 액정표시장치의 제조 방법에 있어서는, 화소 전극이 형성된 기관 상에 스페이서를 무작위적이면서 균일하게 산포하는 것 때문에, 도 1에 나타낸 바와 같이 표시부인 화소 전극 상에도 스페이서가 배치되어 버리는 경우가 있었다. 스페이서는 통상 합성 수지나 유리 등을 포함하고, 화소 전극 상에 스페이서가 배치되면 편극소거 작용에 의해 스페이서가 배치된 부분이 광 누설을 일으킨다. 또한, 스페이서 표면에서 액정의 배향이 흐트러짐으로써 광 투과가 발생하고, 콘트라스트나 색조가 저하하여 표시 화질이 악화한다. 또한, TFT 액정표시장치에 있어서는 스페이서가 기관 상의 TFT 소자 상에 배치되면 기관에 압력이 가하였을 때 소자를 파손시켜 버린다는 중대한 문제도 있었다.

[0004] 이러한 스페이서의 랜덤 산포에 수반하는 문제를 해결하기 위해서 스페이서를 비표시부인 차광 영역에만 배치하는 것이 제안되고 있다. 이와 같이 스페이서를 특정한 위치에만 배치하는 방법으로서, 예를 들면 일본 특허 공개 평 4-1989 19호 공보에는, 개구부를 갖는 마스크를 이용하여, 마스크의 개구부와 스페이서를 배치시키고 싶은 위치를 맞춘 후에 스페이서를 개구부에 상당하는 위치에만 배치하는 방법이 개시되어 있고, 일본 특허 공

개 평 6-258647호 공보에는, 감광체에 정전적으로 스페이서를 흡착시킨 후에 투명 기관에 전사하는 방법이 개시되어 있다. 그러나 이러한 방법으로는 기관 상에 마스크나 감광체가 직접 접촉하기 때문에 기관 상의 배향막을 손상시키기도 하여 액정 표시의 화질을 저하시키는 원인이 된다는 문제가 있었다.

[0005] 이에 대하여, 일본 특허 공개 평 10-339878호 공보에는, 기관 상의 화소 전극에 전압을 인가하고, 대전시킨 수지 스페이서를 산포함으로써 정전적 척력에 의해 특정한 위치에 배치시키는 방법이 개시되어 있다. 그러나, 이 방법에서는 배치시키고 싶은 패턴에 따른 전극을 필요로 하기 때문에 완전히 임의의 위치에 배치하는 것이 불가능하고, 특정한 종류의 액정표시장치의 제조에는 적용할 수 없는 경우가 있었다.

[0006] 한편, 일본 특허 공개 소 57-58124호 공보에는, 잉크젯 장치의 노즐로부터 스페이서 분산액의 액적을 토출하여 기관 상에 착탄시키는 잉크젯법에 의해서 스페이서를 기관 상에 배치하는 방법이 개시되어 있다. 이 방법에서는 상술한 방법과 같이 기관에 마스크 등을 접촉시키는 일도 없고, 임의의 위치에 임의의 패턴으로 스페이서를 배치할 수 있다는 점에서 유효한 방법이라고 말할 수 있다.

[0007] 그러나, 종래의 잉크젯법에서는 액정표시장치의 해상도를 향상시키기 (스페이서의 배치 간격을 좁힌다) 위해서, 스페이서 분산액의 액적의 착탄 간격을 좁히면 스페이서 분산액의 액적끼리 기관 상에서 합착되어 버리고, 한편 스페이서 분산액의 액적끼리 기관 상에서 합착하지 않도록 잉크젯 헤드의 노즐의 구경을 작게 하여 스페이서 분산액의 액적 1 적 당의 양을 감하면 스페이서 분산액의 액적의 착탄 위치의 정밀도가 나빠지기 때문에 액정표시장치의 해상도를 올릴 수 없다는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

[0008] <발명의 요약>

[0009] 본 발명은 상기 내용을 감안하여, 스페이서에 의한 광 누설 및 광 통과 등이 방지되고, 고해상도를 갖는 높은 표시 화질의 액정표시장치를 제조할 수 있는 액정표시장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 본 발명은 잉크젯 장치의 노즐로부터 입경 R (μm)의 스페이서를 함유하는 스페이서 분산액의 액적을 토출하여 기관면에 착탄시킴으로써 상기 스페이서를 상기 기관 상에 배치하는 공정을 갖는 액정표시장치의 제조 방법으로서, 상기 노즐의 구경은 7R (μm) 이상이고, 상기 스페이서 분산액은 표면 장력이 30 내지 50 mN/m, 또한, 상기 기관면과의 접촉각 θ가 30 내지 90° 이고, 상기 스페이서를 기관 상에 배치하는 공정에서, 하기 수학식 1의 관계를 만족시키는 착탄 간격 D (μm)로 상기 스페이서 분산액의 액적을 상기 기관 면에 착탄시키는 액정표시장치의 제조 방법이다.

수학식 1

[0011]
$$D \geq 35 \times \left[\frac{R}{2 - 3\cos\theta + \cos^3\theta} \right]^{1/3}$$

[0012] 본 발명에 있어서는, 일정한 패턴에 따라서 배열된 화소 영역과, 상기 화소 영역을 구획하는 격자형의 차광 영역을 갖는 칼라 필터가 형성된 기관 A의 상기 격자형의 차광 영역의 격자점 또는 상기 기관 A에 스페이서 및 액정을 통하여 대향시키는 기관 B의 상기 기관 A의 격자형의 차광 영역의 격자점에 대응하는 위치에 스페이서를 배치하는 것이 바람직하다.

[0013] <도면의 간단한 설명>

[0014] 도 1은 종래의 액정표시장치의 구성을 나타내는 모식도이다.

[0015] 도 2는 스페이서 분산액 액적의 토출 상태를 설명하는 모식도이다.

[0016] 도면 중, (1)은 투명 기관을 나타내고, (2)는 편광판을 나타내고, (3)은 투명 전극을 나타내고, (4)는 RGB 착색막을 나타내고, (5)는 블랙 매트릭스를 나타내고, (6)은 오버 코트를 나타내고, (7)은 액정을 나타내고, (8)은 스페이서를 나타내고, (9)는 배향막을 나타내고, (10)은 메니스커스를 나타내고, (11)은 스페이서 분산액을 나타낸다.

[0017] <발명의 상세한 설명>

[0018] 이하에 본 발명을 상술한다.

- [0019] 본 발명의 액정표시장치의 제조 방법은, 잉크젯 장치의 노즐로부터 입경 R (μm)의 스페이서를 함유하는 스페이서 분산액의 액적을 토출하고 기판면에 착탄시킴으로써 상기 스페이서를 상기 기판 상에 배치하는 공정을 갖는다.
- [0020] 상기 잉크젯 장치로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 피에조 소자의 진동에 의해서 액체를 토출시키는 피에조 방식, 급격한 가열에 의한 액체의 팽창을 이용하여 액체를 토출시키는 서멀 방식 등의 통상의 토출 방식을 이용한 잉크젯 장치 등을 들 수 있다. 또한 상기 피에조 방식에서는 피에조 소자의 진동에 의해 피에조 소자에 근접한 잉크실에 액체를 흡인하거나 잉크실에서 노즐 선단을 통하여 액체를 토출한다.
- [0021] 상기 잉크젯 장치의 노즐은, 통상 잉크젯 헤드의 이동 방향에 대하여 직교하는 방향으로 등간격 등의 일정한 배치 방식으로 잉크젯 헤드에 복수개 배치된다.
- [0022] 상기 잉크젯 장치의 노즐의 구경은 스페이서의 입경 R (μm)에 대하여 7R (μm) 이상이다. 7R (μm) 미만이면 스페이서의 입경에 비하여 노즐의 구경이 지나치게 작고 스페이서를 토출할 때에 토출 정밀도가 저하되거나 현저한 경우에는 노즐이 막혀 토출할 수 없게 되기도 한다. 통상, 스페이서의 입경은 1.5 내지 10 μm 정도이기 때문에 잉크젯 장치의 노즐의 구경은 적어도 10 μm 이상이 된다.
- [0023] 상기 잉크젯 장치의 노즐의 구경이 입경에 비하여 지나치게 작으면 스페이서를 토출할 때 토출 정밀도가 저하되는 이유는 이하와 같이 설명된다.
- [0024] 상기 잉크젯 장치에 있어서의 액적의 토출 방법으로서의 토출 직전에 노즐 선단의 메니스커스(잉크와 기체와의 계면)를 끌어 당긴 후 액을 압출하는 당겨치기법(drawing method)과, 메니스커스가 대기 정지하고 있는 위치에서 직접 액을 압출하는 밀어치기법(pushing method)이 있다. 일반적인 잉크젯 장치로는 당겨치기법이 주류이고, 당겨치기법은 작은 액적을 토출할 수 있다는 특징을 갖는다. 상기 스페이서 분산액의 액적의 토출에 있어서는, 작은 액적을 토출하는 것이 요구되는 것으로부터, 당겨치기법이 유효하다. 상기 당겨치기법에서는 토출 직전에 메니스커스를 인입하지만, 도 2(a)에 나타난 바와 같이, 노즐의 구경이 작은 경우에는 인입한 메니스커스 근방에 스페이서가 있으면 메니스커스는 축대칭으로 인입되지 않기 때문에 인입 후의 압출 시에 액적은 직진하지 않고 굽어버리고, 토출 정밀도가 저하되게 된다. 한편, 도 2 (b)에 나타난 바와 같이, 노즐의 구경이 큰 경우에는 메니스커스는 축대칭으로 인입되고, 인입 후의 압출 시에 액적은 직진한다.
- [0025] 단, 상기 잉크젯 장치의 노즐의 구경은 15 R (μm) 및 150 μm 이하인 것이 바람직하다. 15 R (μm) 및 150 μm 를 초과하면, 토출되는 액적이 커져 착탄 직경이 커지기 때문에 스페이서를 배치하는 정밀도가 저하되어 버리는 경우가 있다.
- [0026] 상기 잉크젯 장치의 노즐로부터 토출되는 액적량은, 10 내지 80 pL인 것이 바람직하다. 상기 액적량을 제어하는 방법으로서, 예를 들면 노즐의 구경을 최적화하는 방법, 잉크젯 헤드를 제어하는 전기 신호를 최적화하는 방법 등을 들 수 있다. 그 중에서도 잉크젯 헤드를 제어하는 전기 신호를 최적화하는 방법은 피에조 방식의 잉크젯 장치에서는 특히 중요하다.
- [0027] 상기 스페이서 분산액은 입경 R (μm)의 스페이서를 함유한다.
- [0028] 상기 스페이서는 스페이서 분산액 중에 단일자상으로 분산되는 것이 바람직하다. 상기 스페이서 분산액 중에 응집물이 존재하면 잉크젯 장치의 토출 정밀도가 저하되는 경우가 있고, 현저한 경우에는 잉크젯 장치의 노즐에 폐색을 일으키는 경우가 있다.
- [0029] 상기 스페이서로서는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 무기계의 실리카 미립자, 유기 고분자계의 미립자 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 유기 고분자계의 미립자는 액정표시장치의 기판 상에 형성된 배향막을 손상하지 않는 적합한 경도를 가지고, 열팽창이나 열수축에 의한 두께의 변화를 따르기 쉽고, 또한 액정표시장치 내부에서의 스페이서의 이동이 비교적 적기 때문에 바람직하다.
- [0030] 상기 유기 고분자계의 미립자로는 특별히 한정되지 않고, 통상 강도 등의 이유로부터 단관능 단량체와 다관능 단량체의 혼합물을 중합하여 이루어지는 것 등이 이용된다. 상기 혼합물에 있어서의 다관능 단량체의 배합량은 30 중량% 이하가 바람직하다.
- [0031] 상기 단관능 단량체로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 스티렌, α -메틸스티렌, p-메틸스티렌, p-클로로스티렌, 클로로메틸스티렌 등의 스티렌 유도체; 염화비닐; 아세트산비닐, 프로피온산비닐 등의 비닐에스테르류; 아크릴로니트릴 등의 불포화 니트릴류; (메트)아크릴산메틸, (메트)아크릴산에틸, (메트)아크릴산부틸, (메트)아크릴산2-에틸헥실, (메트)아크릴산스테아릴, 에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 트리플루오로에틸(메트)아크릴레

이트, 펜타플루오로프로필(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산에스테르 유도체 등을 들 수 있다. 이들 단관능 단량체는 단독으로 또는 2종 이상을 병용할 수도 있다.

- [0032] 상기 다관능 단량체로서는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 디비닐벤젠, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 테트라메틸올메탄트리(메트)아크릴레이트, 테트라메틸올프로판테트라(메트)아크릴레이트, 디알릴프탈레이트 및 그 이성질체, 트리알릴이소시아누레이트 및 그 유도체, 트리 메틸올 프로판트리(메트)아크릴레이트 및 그 유도체, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 폴리프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리테트라메틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 1,3-부틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 2,2-비스[4-(메타크릴옥시에톡시)페닐]프로판디(메트)아크릴레이트 등의 2,2-비스[4-(메타크릴옥시폴리에톡시)페닐]프로판디(메트)아크릴레이트, 2,2-수소 첨가 비스[4-(아크릴옥시폴리에톡시)페닐]프로판디(메트)아크릴레이트, 2,2-비스[4-(아크릴옥시에톡시폴리프로폭시)페닐]프로판디(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 다관능 단량체는 단독으로 또는 2종 이상을 병용할 수도 있다.
- [0033] 상기 단관능 단량체와 다관능 단량체의 혼합물을 중합하여 미립자를 제조하는 방법으로서 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 현탁 중합, 시드 중합, 분산 중합 등을 들 수 있다.
- [0034] 상기 현탁 중합이란 단량체 및 중합 개시제를 포함하는 단량체 조성물을 반응매 중에 분산하여, 목적으로 하는 입경이 되도록 중합하는 방법이다. 상기 현탁 중합으로는 분산매로서 통상 물에 분산 안정제를 첨가한 것이 이용된다.
- [0035] 상기 현탁 중합에 있어서의 중합 조건은 중합 개시제나 단량체의 종류에 따라 다르지만 통상 중합 온도는 50 내지 80 °C인 것이 바람직하고, 중합 시간은 3 내지 24 시간인 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 현탁 중합에서는 얻어지는 미립자의 입경 분포가 비교적 넓어지기 때문에, 스페이서로서 이용할 때는 등급 분류 조작을 행한다. 따라서, 다양한 입경의 미립자를 제조하기에 바람직하다.
- [0037] 상기 시드 중합이란 소프 프리 (soap-free) 중합이나 유화 중합으로써 합성한 단분산의 종입자에, 또한 단량체를 흡수시켜 중합함으로써 목적으로 하는 입경에까지 팽창시킬 수 있는 중합 방법이다.
- [0038] 상기 종입자에 이용되는 유기 단량체로서는 특별히 한정되지 않지만, 시드 중합 시의 상분리를 억제하기 위해서 시드 중합시에 흡수시키는 단량체의 조성과 가까운 조성인 것이 바람직하고, 입경 분포의 단분산성의 점 등으로부터 스티렌 및 그 유도체 등이 바람직하게 이용된다.
- [0039] 상기 종입자의 입경 분포는 시드 중합 후의 입경 분포에 반영되기 때문에 될 수 있는 한 단분산인 것이 바람직하고, CV치로서 5 % 이하인 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 시드 중합 시에 흡수시키는 단량체로서는 특별히 한정되지 않지만, 시드 중합시에는 종입자와의 상분리가 일어나기 쉽기 때문에 가능한 종입자의 조성과 가까운 조성인 것이 바람직하다. 예를 들면 종입자가 스티렌계이면 방향족계 디비닐 단량체, 종입자가 아크릴계이면 아크릴계 멀티비닐 단량체를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0041] 상기 시드 중합에 있어서 종입자에 흡수시키는 단량체의 배합량은, 종입자 1중량부에 대하여 20 내지 100 중량부인 것이 바람직하다. 20 중량부 미만이면 얻어지는 가교 입자의 파괴 강도가 충분하지 않을 경우가 있고, 100 중량부를 초과하면 시드 중합 시에 응집 등이 발생하여 입경 분포가 넓어지는 경우가 있다.
- [0042] 상기 시드 중합으로서는, 등급 분류 조작을 하는 일 없이 단분산 입자가 얻어지기 때문에 특정한 입경의 미립자를 대량으로 제조하기에 바람직하다.
- [0043] 상기 분산 중합이란 단량체는 용해하지만, 생성한 중합체는 용해하지 않는 반응매에서 중합을 행하고, 이 계에 고분자계 분산 안정제를 첨가하여 덩으로써 생성 중합체를 입자 형상으로 석출시키는 방법이다. 일반적으로 가교성 단량체를 분산 중합에 의해 중합하면 입자의 응집이 일어나기 쉬워서 안정적으로 단분산 가교입자를 얻기가 어렵지만 조건을 선정함으로써 가능하다.
- [0044] 상기 가교성 단량체는 단량체 전체 양에 대하여 50 중량% 이상이 되는 것이 바람직하다. 50 중량% 미만이면 분산 중합에 의해 형성되는 미립자는, 중합 시의 용매 중에서 표면이 부드럽고 미립자끼리의 충돌에 의해 합착이 발생하기 때문에 입경 분포가 넓어지고, 또한 응집체가 되어 버리는 경우가 있다. 또한, 비록 단분산성을

유지하여도 가교 밀도가 적으면 스페이서로서의 충분한 파괴 강도가 얻어지지 않지 않는 경우가 있다.

- [0045] 상기 분산 중합에서는, 등급 분류 조작을 하는 일 없이 단분산 입자가 얻어지기 때문에, 특정한 입경의 미립자를 대량으로 제조하기에 적당하다.
- [0046] 상기 각종 중합 시는 중합 개시제, 매체, 분산 안정제 등이 이용된다.
- [0047] 상기 중합 개시제로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 과산화벤조일, 과산화라우로일, 오르토클로로과산화벤조일, 오르토메톡시과산화벤조일, 3,5,5-트리메틸헥사노일퍼옥시드, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 디-t-부틸퍼옥시드 등의 유기 과산화물; 아조비스이소부티로니트릴, 아조비스시클로헥사카르보니트릴, 아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 등의 아조계 화합물 등을 들 수 있다.
- [0048] 상기 중합 개시제의 배합량은, 통상적으로 단관능 단량체와 다관능 단량체와의 혼합물 100 중량부에 대하여 0.1 내지 10 중량부인 것이 바람직하다.
- [0049] 상기 매체로는 사용하는 단량체에 따라서 적절하게 결정되지만, 예를 들면 아세토니트릴, N,N-디메틸포름아미드, 디메틸술폰, 아세트산에틸; 메탄올, 에탄올, 프로판올 등의 알코올류; 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브 등의 셀로솔브류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸부틸케톤, 2-부타논 등의 케톤류; 탄화수소 등의 유기 용매가 바람직하다. 또한, 이러한 유기 용매와 서로 상용하는 다른 유기 용제, 물 등과의 혼합 용매일 수도 있다.
- [0050] 상기 분산 안정제로서는, 매체 중에 가용인 고분자가 바람직하고, 예를 들면 폴리비닐알코올, 폴리비닐피롤리돈, 메틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스, 폴리아크릴산, 폴리아크릴아미드, 폴리에틸렌옥시드 등을 들 수 있다. 또한, 비이온성 또는 이온성의 계면활성제도 적절하게 사용된다.
- [0051] 상기 스페이서는, 액정표시장치의 간격체로서 사용되기 때문에 일정한 강도가 필요하고, 직경이 10 % 변위하였을 때의 압축 탄성률 (이하, 10% K치라고도 한다)은 2000 내지 15000 MPa인 것이 바람직하다. 2000 MPa 미만이면 액정표시장치를 조립할 때의 프레스압에 의해 변형하여 적절한 간격이 얻어지지 않게 되는 경우가 있다. 15000 MPa를 초과하면 액정표시장치에 조립하였을 때 기판 상의 배향막에 손상을 입혀 표시 이상을 야기하는 경우가 있다.
- [0052] 또한, 상기 10 % K치는 일본 특허 공표 평 6-503180호 공보에 준거하여 미소 압축 시험기 (시마즈 세이사쿠쇼 사 제조, PCT-200 등)를 이용하여 다이아몬드계의 직경 50 μm 의 원주의 평활 단면에서, 미립자를 10% 왜곡되게 하기 위한 가중으로부터 구할 수 있다.
- [0053] 상기 스페이서는 액정표시장치의 콘트라스트 향상을 위해 착색하여 사용할 수도 있다. 착색된 스페이서로는, 예를 들면 카본 블랙, 분산 염료, 산성 염료, 염기성 염료, 금속 산화물 등에 의해 처리된 것, 표면에 유기물의 막이 형성되어 고온에서 분해 또는 탄화되어 착색된 것 등을 들 수 있다. 또한, 스페이서를 형성하는 재질 자체가 색을 갖고 있는 경우에는 착색하지 않고 그대로 사용할 수도 있다.
- [0054] 상기 스페이서는, 표면에 접촉층을 설치하거나 액정의 배향을 어지럽히지 않기 위한 표면 수식 (修飾)을 행할 수도 있다.
- [0055] 상기 표면 수식을 실시하는 방법으로서, 예를 들면 일본 특허 공개 평 1-247154호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 스페이서 표면에 수지를 석출시켜 수식하는 방법, 일본 특허 공개 평 9-113915호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 스페이서 표면의 관능기와 반응하는 화합물을 작용시켜 수식하는 방법, 일본 특허 공개 평 11-223821호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 스페이서 표면에서 그래프트 중합을 행하여 표면 수식을 행하는 방법 등을 들 수 있다. 스페이서 표면에 화학적으로 결합한 표면층을 형성하는 방법은, 액정표시장치의 셀 중에서의 표면층의 박리나 액정으로의 용출을 방지할 수 있다는 것 때문에 바람직하다. 그 중에서도 일본 특허 공개 평 9-113915호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 표면에 환원성기를 갖는 미립자에 산화제를 반응시켜, 입자 표면에 라디칼을 발생시킴으로써 표면에 그래프트 중합을 행하는 방법이 표면층의 밀도를 높이고, 충분한 두께로 형성할 수 있다는 것 때문에 특히 바람직하다.
- [0056] 상기 스페이서 분산액에 있어서 스페이서의 농도는 0.05 내지 5 중량%인 것이 바람직하다. 0.05 중량% 미만이면, 토출된 스페이서 분산액의 액적 중에 스페이서가 포함되지 않는 확률이 높아진다. 5 중량%를 초과하면 잉크젯 장치의 노즐이 폐색되기 쉬워지거나 착탄한 스페이서 분산액의 액적 중에 포함되는 스페이서의 수가 지나치게 많아져 건조 과정에서 스페이서의 이동이 발생되기 어려워지기도 한다. 보다 바람직하게는 0.1 내지 2

중량%이다.

- [0057] 상기 스페이서 분산액은, 상기 스페이서를 매체 중에 분산시킨 것이다.
- [0058] 상기 스페이서 분산액의 매체로서는 특별히 한정되지 않고, 잉크젯 헤드로부터 토출되는 온도에서 액체인 각종 화합물을 사용할 수 있다. 그 중에서도 수용성 또는 친수성의 액체가 바람직하다. 또한, 일부의 잉크젯 장치의 잉크젯 헤드는 수계 용도로 되어 있기 때문에, 이들의 잉크젯 헤드를 사용할 때, 소수성이 강한 매체는, 잉크젯 헤드를 구성하는 부재를 침범하거나 부재를 접촉하는 접착제의 일부를 녹이기도 하기 때문에 바람직하지 않다. 또한, 통상, 기관 상에는 배향막이라고 불리는 수지 박막이 형성되어 있기 때문에 배향막 중에 침투하거나 배향막을 용해하기도 하는 등의 배향막 오염성이 없는 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 수용성 또는 친수성의 액체로서는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 순수한 물; 에탄올, n-프로판올, 2-프로판올, 1-부탄올, 2-부탄올, 1-헥산올, 1-메톡시-2-프로판올, 푸르푸릴알코올, 테트라히드로푸르푸릴알코올 등의 모노알코올류; 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 테트라에틸렌글리콜 등의 에틸렌글리콜의 다량체; 에틸렌글리콜의 다량체의 모노메틸에테르, 모노에틸에테르, 모노이소프로필에테르, 모노프로필에테르, 모노부틸에테르 등의 저급 모노알킬에테르류; 에틸렌글리콜의 다량체의 디메틸에테르, 디에틸에테르, 디이소프로필에테르, 디프로필에테르 등의 저급 디알킬에테르류; 에틸렌글리콜의 다량체의 모노아세테이트, 디아세테이트 등의 알킬에스테르류; 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리프로필렌글리콜, 테트라프로필렌글리콜 등의 프로필렌글리콜의 다량체; 프로필렌글리콜의 다량체의 모노메틸에테르, 모노에틸에테르, 모노이소프로필에테르, 모노프로필에테르, 모노부틸에테르 등의 저급 모노알킬에테르류; 프로필렌글리콜의 다량체의 디메틸에테르, 디에틸에테르, 디이소프로필에테르, 디프로필에테르 등의 저급 디알킬에테르류; 프로필렌글리콜의 다량체의 모노아세테이트, 디아세테이트 등의 알킬에스테르류; 1,3-프로판디올, 1,2-부탄디올, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 3-헥센-2,5-디올, 1,5-펜탄디올, 2,4-펜탄디올, 2-메틸-2,4-펜탄디올, 2,5-헥산디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸글리콜 등의 디올류; 디올류의 에테르유도체, 디올류의 아세테이트 유도체; 글리세린, 1,2,4-부탄트리올, 1,2,6-헥산트리올, 1,2,5-펜탄트리올, 트리메틸올프로판, 트리메틸올에탄, 펜타에리트리톨 등의 다가 알코올류; 다가 알코올류의 에테르 유도체, 다가 알코올류의 아세테이트 유도체; 디메틸술폭시드, 티오디글리콜, N-메틸-2-피롤리돈, N-비닐-2-피롤리돈, γ -부티로락톤, 1,3-디메틸-2-이미다졸리진, 술포란, 포름아미드, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디에틸포름아미드, N-메틸포름아미드, 아세타미드, N-메틸아세타미드, α -테르피네올, 에틸렌카르보네이트, 프로필렌카르보네이트, 비스- β -히드록시에틸술포, 비스- β -히드록시에틸우레아, N,N-디에틸에탄올아민, 아비에티놀, 디아세톤알코올, 우레아 등을 들 수 있다.
- [0060] 상기 스페이서 분산액의 매체는 비점 100 °C 미만의 액체를 함유하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 비점이 70 °C 이상 100 °C 미만의 유기 용매이다. 이러한 유기 용매로서는, 예를 들면 에탄올, n-프로판올, 2-프로판올 등의 저급 모노알코올류; 아세톤 등을 들 수 있다. 이러한 비교적 저비점의 유기 용매를 이용함으로써 기관 상에 토출한 스페이서 분산액을 건조시킬 때 비교적 낮은 온도에서 휘발시킬 수 있기 때문에 고온의 매체가 배향막에 접촉하여 배향막을 오염하고, 액정표시장치의 표시 화질을 손상시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0061] 상기 비점 100 °C 미만의 액체는 20 °C에서의 표면 장력이 25 mN/m 이하인 것이 바람직하다. 일반적인 잉크젯 장치에서는 토출하는 액체의 표면 장력이 30 내지 50 mN/m이면 양호한 토출 정밀도를 나타낸다. 한편, 기관 상에 토출된 스페이서 분산액의 표면 장력은 높은 쪽이 스페이서를 건조 과정에서 이동시키기에 적합하다. 상기 비점 100 °C 미만의 액체의 20 °C에서의 표면 장력이 25 mN/m 이하이면 토출 시는 스페이서 분산액의 표면 장력을 비교적 낮게 할 수 있기 때문에 양호한 토출 정밀도를 얻을 수 있고, 기관 상에 착탄 후는 스페이서 분산액 중의 다른 성분보다 앞서 휘산하기 때문에 스페이서 분산액의 표면 장력이 높아지고 착탄 지점 중심을 향한 스페이서의 이동을 일으키기 쉽게 할 수 있다.
- [0062] 상기 비점 100 °C 미만의 액체의 매체 중에서의 비율은 10 내지 80 중량% 인 것이 바람직하다. 10 중량% 미만이면 비교적 낮은 건조 온도에서의 스페이서 분산액의 건조 속도가 늦어져 생산 효율이 저하되는 경우가 있다. 80 중량%를 초과하면 스페이서 분산액이 잉크젯 장치의 노즐 부근에서 지나치게 건조하여 토출 정밀도가 저하되거나 제조 시나 보관 시에 스페이서 분산액이 건조하여 응집 입자가 발생되기도 한다. 또한, 본 명세서에서, 비점이란 1 기압하에서의 비점을 말한다.
- [0063] 상기 스페이서 분산액의 매체는 비점 150 °C 이상의 액체를 함유하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 비점이 150 °C 이상 200 °C 이하의 용매이다. 이러한 용매로서는, 예를 들면 에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜디메틸에테르 등의 저급 알코올에테르류를 들 수 있다. 이러한 용매를 사용하면 스페이서 분산액이 잉크젯 장치의 노즐 부근에서 지나치게 건조하여 토출 정밀도가 저하되는 것을 방지하거나 제조 시

나 보관시에 스페이서 분산액이 건조하여 응집 입자가 발생하는 것을 억제할 수 있다.

[0064] 상기 비점 150 ℃ 이상의 액체는 20 ℃에서의 표면 장력이 30 mN/m 이상인 것이 바람직하다. 30 mN/m 이상이면 스페이서 분산액의 액적이 기관 상에 착탄하고, 보다 저비점의 용매 성분이 휘산한 후에, 스페이서 분산액의 표면 장력을 높게 유지하여 스페이서의 이동을 일으키기 쉽게 할 수 있다.

[0065] 상기 비점 150 ℃ 이상의 액체의 매체 중에서의 비율은 10 내지 80 중량% 인 것이 바람직하다. 10 중량% 미만이면 스페이서 분산액의 건조에 의한 토출 정밀도의 저하, 응집 입자의 발생이 일어나기 쉬워질 경우가 있다. 80 중량%를 초과하면 건조 시간이 현저히 걸려 효율이 저하될 뿐만 아니라 배향막의 오염에 의한 액정표시장치의 표시 화질 저하가 발생하기 쉽다.

[0066] 상기 스페이서 분산액은 또한 접착성을 부여하기 위한 접착 성분; 스페이서의 분산성을 개량하거나, 표면 장력이나 점도 등의 물리 특성을 제어하여 토출 정밀도를 개량하거나, 스페이서의 이동성을 개량하기 위한 각종의 계면 활성제, 점도 조정제 등을 함유할 수도 있다.

[0067] 상기 스페이서 분산액의 표면 장력은 30 내지 50 mN/m이다. 30 mN/m 미만이면 스페이서 분산액과 기관 면과의 접촉각을 크게 할 수 없고, 소수성이 강하고 표면 장력이 낮은 배향막 등을 사용한 기관만으로도, 기관 상에 토출된 스페이서 분산액의 액적이 기관 상에 누설되기 때문에 스페이서의 배치 간격을 좁게 할 수 없다. 50 mN/m를 초과하면 잉크젯 헤드의 노즐 내에 기포가 남아 토출할 수 없게 된다. 상기 스페이서 분산액의 표면 장력은 스페이서 분산액의 매체의 배합에 의해 조정할 수 있다.

[0068] 또한 상기 스페이서 분산액의 표면 장력은 -5 내지 50 ℃ 사이에서 임의로 설정되는 토출 시에 있어서의 잉크젯 장치의 잉크젯 헤드 온도에서 측정된다.

[0069] 상기 스페이서 분산액의 상기 기관면과의 접촉각 θ 는 30 내지 90 ° 이다. 30° 미만이면 기관면에 토출된 스페이서 분산액의 액적이 기관 상에 젖어 퍼지기 때문에 스페이서의 배치 간격을 좁게 할 수 없다. 90° 를 초과하면 기관 면에 토출된 스페이서 분산액의 액적이 약간의 진동으로 기관 상을 돌아 다녀, 그 결과로서 배치 정밀도가 악화하거나 스페이서와 기관의 밀착성이 나빠지기도 한다. 상기 스페이서 분산액의 상기 기관면과의 접촉각 θ 는, 통상 스페이서 분산액의 매체의 배합에 의해 스페이서 분산액의 표면 장력을 조정함으로써 제어할 수 있다.

[0070] 또한, 상기 스페이서 분산액의 상기 기관면과의 접촉각 θ 는 상기 기관면에 스페이서 분산액의 액적을 착탄시킬 때의 기관면 온도에서 측정된다.

[0071] 상기 스페이서 분산액의 점도는 0.5 내지 15 mPa · s인 것이 바람직하다. 0.5 mPa · s 미만이면 토출량을 통제하기가 곤란하게 되는 등 안정적으로 토출할 수 없게 되는 경우가 있다. 15 mPa · s를 초과하면 잉크젯 장치로 토출할 수 없는 경우가 있다. 보다 바람직하게는 5 내지 10 mPa · s이다. 또한, 바람직한 점도 범위가 되도록 -5 내지 50 ℃의 사이에서 잉크젯 장치의 잉크젯 헤드 온도 제어 등으로 스페이서 분산액의 토출 시의 액온을 조정할 수 있다.

[0072] 본 발명의 액정표시장치의 제조 방법으로서, 상기 스페이서를 기관 상에 배치하는 공정에서, 하기 수학식 1의 관계를 만족시키는 착탄 간격 D (μm)로 상기 스페이서 분산액의 액적을 상기 기관면에 착탄시킨다.

[0073] <수학식 1>

$$D \geq 35 \times \left[\frac{R}{2 - 3\cos \theta + \cos^3 \theta} \right]^{1/3}$$

[0074] 상기 수학식 1의 관계를 만족시키지 않는 작은 착탄 간격으로 토출하면 잉크젯 헤드의 노즐의 구경을 작게 하지 않는 경우에는 토출되는 스페이서 분산액의 액적 직경이 크고, 착탄 직경도 커지기 때문에 기관 상에서 액적끼리의 합착이 일어나며, 합착이 일어나면 건조 과정에서 스페이서의 응집이 한 부분을 향하여 발생하는 일이 없어지기 때문에, 그 결과 건조 후의 스페이서의 배치 정밀도가 나빠진다. 또한, 토출되는 스페이서 분산액의 액적 직경을 작게 하고자 하여 잉크젯 헤드의 노즐의 구경을 작게 한 경우에는 상대적으로 스페이서 입경이 노즐의 구경에 대하여 커지기 때문에 노즐로부터 안정적으로 동일 방향에 직선적으로 스페이서를 토출할 수 없게 되고, 비행 곡선에 의해 착탄 위치 정밀도가 저하되어 상태가 더욱 악화하면 스페이서에 의해서 노즐이 폐색한다.

[0076] 상기 스페이서 분산액의 액적은 액정표시장치를 구성하는 2 개의 기관 중의 한편의 표면에 착탄시키는 것이 바

람직하다.

- [0077] 상기 기관으로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 유리, 수지판 등을 포함하고, 일반적으로 액정표시장치의 패널 기관으로서 사용되는 것 등을 들 수 있다. 상기 기관의 표면에는 통상적으로 액정 분자의 배향을 제어하기 위한 배향막이라 불리는 수지 박막이 형성된다. 상기 배향막으로서는 특별히 한정되지 않지만 통상 폴리아미드 수지가 사용되고, 표면을 러빙 처리함으로써 액정 분자의 배향을 제어한다. 또한 상술한 바와 같이, 상기 스페이서 분산액의 액적을 착탄시키는 기관면과 상기 스페이서 분산액과의 접촉각 θ 는 30 내지 90 ° 이다.
- [0078] 어느 한편의 기관은 일정한 패턴에 따라서 배열된 화소 영역과, 상기 화소 영역을 구획하는 격자형의 차광 영역을 갖는 칼라 필터가 형성된 것이 바람직하다.
- [0079] 상기 스페이서의 기관 상에서의 배치 부분으로는 특히 한정되지 않고, 무작위적으로 배치하거나 특정한 위치에 패턴화하여 배치할 수도 있지만 광 통과 등의 스페이서에 기인하는 액정표시장치의 표시 화질의 저하를 방지하기 위해 패널의 비표시 부분에 배치하는 것이 바람직하다. 상기 비표시 부분으로서는 화소 영역의 주위에 형성되는 블랙 매트릭스라고 불리는 차광 영역과, 또한 TFT 액정표시장치에서는 TFT 소자가 위치하는 부분을 들 수 있지만 TFT 소자를 파괴하는 일이 없도록 블랙 매트릭스하에서 배치하는 것이 바람직하다.
- [0080] 상기 스페이서는 차광 영역하의 어떠한 부분에 어떠한 패턴으로 배치할 수도 있지만 표시부로의 밀러 나옴을 방지하기 위해서 일정한 패턴에 따라서 배열된 화소 영역과 상기 화소 영역을 구획하는 격자형의 차광 영역을 갖는 칼라 필터가 형성된 기관 A의 상기 격자형의 차광 영역의 격자점, 또는 상기 기관 A에 스페이서 및 액정을 통하여 대향된 기관 B의 상기 기관 A의 격자형의 차광 영역의 격자점에 대응하는 위치에 배치하는 것이 바람직하다.
- [0081] 또한, 상기 블랙 매트릭스는 통상 폭이 10 내지 30 μm 이다.
- [0082] 상기 스페이서의 배치 밀도는, 통상 1 평방mm의 영역에 50 내지 350 개인 것이 바람직하다.
- [0083] 상기 스페이서 분산액의 액적 선단이 착탄한 기관면의 위치와 액적 후단이 착탄한 기관면의 위치와의 거리인 착탄 사이 거리 l은, 40 μm 보다 크게 하는 것이 바람직하다. 또한 토출된 액적이, 여러 적으로 분리되어 착탄한 경우, 최초로 착탄한 액적과 가장 멀리 떨어져 착탄한 액적과의 액적 사이 거리가 착탄 사이 거리 l이 된다.
- [0084] 상기 착탄 사이 거리 l을 40 μm 보다 크게 함으로써 통상의 스페이서 분산액의 토출 방법에서는 스페이서 분산액이 착탄 시에 하나의 원형 형상의 액적이 되는데 비하여 타원형의 액적이거나 원형이라도 여러개로 작게 분열한 액적으로 할 수 있다. 이에 따라 통상의 스페이서 분산액의 토출 방법으로 얻어지는 착탄 직경에 비하여 착탄 후의 타원형의 액적의 단경이나 여러개로 작게 분리된 액적 중에서의 최대의 착탄 직경을 작게 할 수 있고, 패널의 비표시 부분에 수용되기 쉬워진다.
- [0085] 상기 착탄 상황은 잉크젯 헤드에 설치된 노즐로부터 액적이 튀어나온 후의 비행 상태 및 기관과 잉크젯 헤드와의 상대 속도에 의해 결정된다. 즉, 잉크젯 방식으로 토출되는 스페이서 분산액은 노즐로부터 막대 형상의 액적이 되어 토출되지만 스페이서 분산액의 액적은 공중에서 분열하는 일 없이 그대로 기관 상에 착탄하거나 또는 공중에서 2적 이상의 액적으로 분열하여 기관 상에 착탄한다 (일반적으로는 이 경우가 많다). 이 때, 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도 V_1 이 매우 작을 때에는 어떤 비행 상태이더라도 동일한 부분 근방에 착탄하기 때문에 거의 원형상으로 착탄한다. 상기 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도 V_1 이 작을 때는 어떤 비행 상태이더라도 타원상이 된다. 상기 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도 V_1 이 클 때는 공중에서 분열하지 않는 경우는 타원상이 되고, 공중에서 분열하는 경우는 작게 분열한 여러 적의 원형상 또는 타원 형상이 된다.
- [0086] 상기 착탄 사이 거리 l은, 하기 수학적 식 2에 의해 산출할 수 있다.

수학적 식 2

[0087]
$$l = V_1 t + \frac{L V_1}{\sin \phi} \cdot \frac{V_2 - V_3}{V_2 V_3}$$

[0088] 수학적 식 2 중에서, V_1 (m/s)는 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도를 나타내고, t(s)는 스페이서 분산액의 액적 선단이 잉크젯 헤드의 액적 토출구로부터 토출되기 시작한 후 후단이 토출되어 끝나기 까지 필요로 하는 시간을 나타내고, L(m)은 잉크젯 헤드의 액적 토출구와 기관과의 거리를 나타내고, ϕ (°)는 기관면과 스페이서 분산액의 액적의 토출 방향이 이루는 각도를 나타내고, V_2 (m/s)는 스페이서 분산액의 액적 선단의 속도를 나타내고,

V_3 (m/s)는 스페이서 분산액의 액적 후단의 속도를 나타낸다.

- [0089] 상기 수학식 2로부터 착탄 사이 거리 l 을 크게하기 위해서는, 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도 V_1 , 토출 시간 t , 잉크젯 헤드의 액적 토출구와 기관과의 거리 L 을 크게 하거나, 스페이서 분산액의 액적 선단의 속도 V_2 와 스페이서 분산액의 액적 후단의 속도 V_3 을 느리게 하고, 또한 스페이서 분산액의 액적 후단의 속도 V_3 을 스페이서 분산액의 액적 선단의 속도 V_2 에 비하여 작게 하거나, 기관면과 스페이서 분산액의 액적의 토출 방향과 이루는 각도 Φ 를 수평에 가깝게 하여 $\sin \Phi$ 를 작게 할 수도 있다.
- [0090] 상기 잉크젯 헤드 (피에조 소자 등)의 구동 조건 등을 조정하여 상기 수학식2의 각 파라미터를 제어하여 스페이서 분산액의 액적을 토출함으로써, 착탄 사이 거리 l 을 40 μm 보다 크게 할 수 있다.
- [0091] 다음으로 상기 수학식 2의 각 매개 변수에 대해서 설명한다.
- [0092] 우선, 잉크젯 헤드의 액적 토출구 (노즐 선단)와 기관과의 거리를 L 로 하고, 기관면과 스페이서 분산액의 액적의 토출 방향이 이루는 각도가 Φ 가 되도록 잉크젯 헤드 (노즐)을 기울이는 등으로 잉크젯 헤드를 설치한다. 그 노즐로부터 스페이서 분산액을, 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도가 V_1 이 되도록 움직이고 있는 기관에 대하여 액적 선단의 속도가 V_2 가 되도록 토출하여, 시간 t 가 경과한 후에 액적 후단이 토출을 끝내도록 한다. 이때의 스페이서 분산액의 액적 후단의 속도를 V_3 으로 한다. 이것을 1 사이클로서 이것을 반복하여 기관 상에 스페이서 분산액의 액적을 배치해 간다.
- [0093] 상기 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도 V_1 의 상한은 구동 장치의 가속 정밀도나 위치 정밀도 등의 구동 장치의 능력으로 결정되고, 현 시점에서는 100 m/s 정도이다. 상기 잉크젯 헤드와 기관과의 상대 속도 V_1 을 크게 함으로써 스페이서 분산액의 토출 간격 (1 사이클의 시간)이 짧고 원하는 간격으로 스페이서를 배치할 수 없게 될 경우에는 여러회로 나누어 스페이서 분산액을 착탄시키거나, 노즐수를 증가시킴으로써 해결할 수 있다. 상기 스페이서를 여러회로 나누어 착탄시키는 방법으로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 이동 방향을 1회 마다 교대로 바꾸어 토출 (왕복 토출) 할 수도 있고, 한 방향으로 이동 시에만 토출 (단방향 토출) 할 수도 있다.
- [0094] 상기 토출 시간 t 는 피에조 소자에 인가하는 전압의 제어 조건에 따라서 통상 3 μs 내지 1 ms로 설정된다. 상기 피에조 소자에 인가하는 전압 (파형)의 제어 조건은, 안정적으로 스페이서 분산액을 토출할 수 있도록 스페이서 분산액의 표면 장력이나 점도 등에 따라서 설정된다.
- [0095] 상기 잉크젯 헤드의 액적 토출구와 기관과의 거리 L 은 200 μm 내지 3 mm인 것이 바람직하다. 200 μm 미만이면 잉크젯 헤드가 예기하지 않는 진동으로 기관과 접촉하여 기관에 상처를 내거나 잉크젯 헤드가 파손되는 경우가 있다. 3 mm를 초과하면 스페이서 분산액의 액적이 작기 때문에 분위기 중의 기류의 영향을 받기 쉬워지거나 약간의 액적의 구부러짐이 확대되기도 하여 예상하는 착탄 위치에서 벗어나기 쉬워지는 등의 문제가 발생하는 일 이 있다. 보다 바람직하게는 300 μm 내지 1.5 mm이다.
- [0096] 상기 기관면과 스페이서 분산액의 액적의 토출 방향과의 이루는 각도 Φ 는 5 내지 175° 인 것이 바람직하다. 5° 미만이거나, 175° 를 초과하면 착탄하기 까지 액적이 공중에 체재하는 시간이 연장되고, 잉크젯 헤드의 액적 토출구와 기관과의 거리 L 이 커졌을 때와 마찬가지로 스페이서 분산액의 액적이 작기 때문에 분위기 중의 기류의 영향을 받기 쉬워지거나 약간의 액적의 구부러짐이 확대되기도 하여 예상하는 착탄 위치에서 벗어나기 쉬워지는 등의 문제가 발생하는 경우가 있다.
- [0097] 상기 스페이서 분산액의 액적 선단의 속도 V_2 는, 피에조식의 잉크젯 장치에서는 피에조 소자에 인가하는 전압을 증감시킴으로써 일반적으로 3 내지 20 m/s의 범위로 제어할 수 있다. 상기 스페이서 분산액의 액적 선단의 속도 V_2 는 5 내지 12 m/s인 것이 바람직하다.
- [0098] 상기 스페이서 분산액의 액적 후단의 속도 V_3 은, 스페이서 분산액의 액적 선단의 속도 V_2 보다도 작고, 일반적으로는 1 내지 10 m/s이다. 상기 스페이서 분산액의 액적 후단의 속도 V_3 은 스페이서 분산액의 액적 선단의 속도 V_2 와, 스페이서 분산액의 액적의 분열 상태, 즉 스페이서 분산액의 표면 장력이나 점도에 의해 결정된다.
- [0099] 상기 스페이서 분산액의 액적은 상술한 바와 같이 막대 형상으로 토출되고, 기관에 착탄하기 까지 분열하지 않는 경우와 분열하는 경우가 있다. 분열하지 않는 경우로서 착탄하기 까지 공중에서 구상의 액적이 되는 경우에

는, 착탄 시의 액적 선단 속도와 후단 속도는 거의 동일하게 된다. 막대 형상의 액적이 구상이 되어 가기 때문에 착탄 시의 액적 속도는 토출 시의 액적 선단 속도나 후단 속도와 엄밀하게는 다르지만 그 차는 액적 속도에 비하여 작기 때문에, 여기서는 동일하다고 한다. 또한, 분열하지 않는 경우에 있어서 막대 형상의 액적대로 착탄할 경우에는 착탄 시의 액적 선단 속도와 후단 속도는 토출 시의 액적 선단 속도와 후단 속도의 차로 남는다.

- [0100] 한편, 여러개의 액적으로 분열할 경우에는, 토출 시의 액적 선단 속도가 착탄 시의 선두 액적 (일반적으로 메인 (main) 액적이라고도 한다)의 속도가 되고, 토출 시의 액적 후단 속도가 착탄 시의 최후의 액적 (일반적으로 메인 액적의 후속의 액적을 세터라이트 (setellite) 액적이라고 한다)의 속도가 된다고 생각할 수 있다.
- [0101] 또한, 통상은 액적 선단 속도가 3 m/s 이하인 경우에는 액적은 분열하지 않는 경우가 많고, 액적 선단 속도가 3 내지 20 m/s인 경우에는 액적은 분열하는 경우가 많다.
- [0102] 상술한 방법에 의해 기관면에 착탄한 스페이서 분산액을 건조시킴으로써, 스페이서가 기관 상에 배치된다.
- [0103] 상기 스페이서 분산액을 건조하는 방법으로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 기관을 가열하는 방법, 열풍을 분무하는 방법 등을 들 수 있지만, 스페이서를 건조 과정에서 착탄 액적의 중앙 부근에 모으기 위해서, 매체의 비점, 건조 온도, 건조 시간, 매체의 표면 장력, 매체의 배향막에 대한 접촉각, 스페이서의 농도 등을 적당한 조건으로 설정하는 것이 바람직하다.
- [0104] 스페이서를 건조 과정에서 착탄 액적의 중앙 부근에 모으기 위해서는 스페이서가 기관 상을 이동하는 사이에 액체가 없어지지 않도록 어느 정도의 시간 폭을 갖고 건조하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 스페이서 분산액으로 실온에서 휘발하기 쉬운 매체를 사용하고 있으면 스페이서 분산액의 제조 시나 보관 시에 건조에 의해서 응집 입자가 생성하는 경우가 있고, 잉크젯 장치의 노즐 부근에서 건조하여 잉크젯 토출성을 손상하는 경우가 있다. 단, 매체가 고온에서 장시간 배향막과 접촉하면 배향막을 오염시켜 액정표시장치의 표시 화질을 손상시키는 경우가 있다. 또한, 기관 온도가 비교적 낮은 조건에서도 건조 시간이 현저히 길어지면 액정표시장치의 생산 효율이 저하된다.
- [0105] 이러한 조건을 고려하면 본 발명의 액정 장치의 제조 방법에 있어서는 스페이서 분산액의 액적이 기관면에 착탄하였을 때의 기관 표면 온도가, 스페이서 분산액에 포함되는 가장 저비점의 액체의 비점보다 20 ℃ 이상 낮은 온도인 것이 바람직하다. 스페이서 분산액에 포함되는 가장 저비점의 액체의 비점보다 20 ℃ 낮은 온도를 초과하면 이 액체가 급격히 휘산하여 스페이서가 이동할 수 없을 뿐만 아니라 현저한 경우에는 액체의 급격한 비등으로 액적마다 기관 상을 돌아 다녀 스페이서의 배치 정밀도가 현저히 저하되는 경우가 있다.
- [0106] 또한, 스페이서 분산액의 액적이 기관면에 착탄한 후 기관 온도를 서서히 상승시키면서 매체를 건조시키는 건조 방법을 선택하는 경우에는, 스페이서 분산액의 액적이 기관면에 착탄하였을 때의 기관 표면 온도가 스페이서 분산액에 포함되는 가장 저비점의 액체의 비점보다 20 ℃ 이상 낮은 온도로서, 또한, 건조 완료하기 까지 사이의 기관 표면 온도가 90 ℃를 초과하지 않는 것이 바람직하고, 70 ℃를 초과하지 않는 것이 보다 바람직하다. 스페이서 분산액의 액적이 기관면에 착탄하였을 때의 기관 표면 온도가 스페이서 분산액에 포함되는 가장 저비점인 액체의 비점보다 20 ℃ 낮은 온도를 초과하면 이 액체가 급격히 휘산하여 스페이서가 이동할 수 없게 될 뿐만 아니라 현저한 경우에는 액체가 급격한 비등으로 액적마다 기관 상을 돌아다녀, 스페이서의 배치 정밀도가 현저히 저하되는 경우가 있다. 또한, 건조 완료까지 사이의 기관 표면 온도가 90 ℃를 초과하면 배향막을 오염시켜 액정표시장치의 표시 화질을 손상시키는 경우가 있다.
- [0107] 또한, 상기 건조 완료란 기관 상의 액적이 소실한 시점을 말한다.
- [0108] 본 발명의 액정표시장치의 제조 방법으로서, 상기 스페이서를 상기 기관 상에 배치하는 공정 이외에는 종래 공지된 액정표시장치의 제조 공정에 따라서 액정표시장치를 제조할 수 있다.
- [0109] 통상, 상기 스페이서를 상기 기관 상에 배치하는 공정에서 제조한 스페이서를 배치한 기관과, 대향하는 기관을 주변 시일(seal)재를 사용하여 가열 압착하고, 또한 2 개의 기관 사이의 공극에 액정을 충전함으로써 상기 스페이서를 배치한 기관과 대향하는 기관을 스페이서 및 액정을 통하여 대향시켜 액정표시장치로 한다.
- [0110] 본 발명의 액정표시장치의 제조 방법은 잉크젯 장치의 노즐로부터 입경 R (μm)의 스페이서를 함유하는 스페이서 분산액의 액적을 토출하여 기관면에 착탄시킴으로써 상기 스페이서를 상기 기관 상에 배치하는 공정을 갖는 액정표시장치의 제조 방법으로서, 상기 노즐의 구경은 7R (μm) 이상이고, 상기 스페이서 분산액은 표면 장력이 30 내지 50 mN/m, 또한 상기 기관면과의 접촉각 θ가 30 내지 90° 이고, 상기 스페이서를 기관 상에 배치하는 공정

에 있어서, 상기 수학적 1의 관계를 만족시키는 착탄 간격 D (μm)로 상기 스페이서 분산액의 액적을 상기 기관면에 착탄시키는 것으로부터 스페이서 분산액의 액적의 기관 상에서의 함착이나 노즐로부터 토출할 때의 비행구부러짐 등을 방지하여 스페이서 분산액의 착탄 위치 정밀도를 향상할 수 있다. 이에 따라 스페이서를 잉크젯법에 의해서 액정표시장치 기관이 좁은 폭의 비표시 부분에 정밀도 있게 배치할 수 있고, 스페이서에 의한 광누설 및 광 통과 등이 방지되고, 고해상도를 갖는 높은 표시 화질의 액정표시장치를 제조할 수가 있다.

실시예

[0111] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세히 설명하지만 본 발명은 이들 실시예의 의해 한정되는 것이 아니다.

[0112] <실시예 1>

[0113] (스페이서용 미립자의 제조)

[0114] 세퍼러블 플라스크로, 디비닐벤젠 15 중량부, 이소옥틸아크릴레이트 5 중량부, 및 중합 개시제로서 과산화벤조일 1.3 중량부를 균일하게 혼합하고, 다음으로 폴리비닐알코올 (쿠라레사 제조, GL-03)의 3 % 수용액 20 중량부, 도데실황산나트륨 0.5 중량부를 투입하여 잘 교반한 후, 이온 교환수 140 중량부를 첨가하였다. 이 용액을 교반하면서 질소 기류하 80 °C에서 15 시간 반응을 행하였다. 얻어진 미립자를 열수 및 아세톤으로 세정 후, 등급 분류 조작을 행하고, 아세톤을 휘산시켜 스페이서용 미립자를 얻었다. 얻어진 스페이서용 미립자의 평균 입경은 2.5 μm , CV치는 3.0 %였다.

[0115] (스페이서의 표면 처리)

[0116] 얻어진 스페이서용 미립자 5 중량부를 디메틸설폭시드 (DMSO) 20 중량부, 히드록시메틸메타크릴레이트 2 중량부, N-에틸아크릴아미드 18 중량부의 혼합액 중에 투입하고, 소니케이터에 의해 분산시킨 후 균일하게 교반을 행하였다. 반응계에 질소 가스를 도입하고 30 °C에서 2 시간 교반을 계속하였다. 여기에 1N의 질산 수용액으로 제조한 0.1 mol/L의 질산 제2 세류암모늄 용액 10 중량부를 첨가하여 5 시간 반응을 계속하였다. 중합 반응 종료 후 반응액을 3 μm 의 멤브레인 필터로 입자와 반응액을 분리하였다. 이 입자를 에탄올 및 아세톤으로 충분히 세정하고, 진공 건조기로 감압 건조를 행하여 스페이서를 얻었다.

[0117] (스페이서 분산액의 제조)

[0118] 얻어진 스페이서 0.50 중량부를, 표 1에 기재한 조성의 분산매에 천천히 첨가하고, 소니케이터를 사용하면서 충분히 교반함으로써 분산시켜 10 μm 구멍의 스테인레스 메쉬로 여과하고 응집물을 제거하여 스페이서 분산액 A를 제조하였다.

표 1

스페이서 분산액		A	B	C	D	E	RA	RB	
배합량 (중량부)	용매	이소프로필알코올	20	20	10	25	20	100	-
		에틸렌글리콜	40	40	40	75	40	-	-
		물	40	40	50	-	40	-	100
	스페이서		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
스페이서 입경R (μm)		2.5	4.5	4.5	4.5	6.0	4.5	4.5	
스페이서 분산액 표면 장력(mN/m)		31.7	31.7	37.8	34.2	31.7	21.7	72.6	
기관면에 대한 접촉각 $\theta(^{\circ})$		44	44	58	50	44	<5	77	

[0119]

[0120] (잉크젯법에 의한 스페이서의 배치)

[0121] 표면에 ITO 투명 전극을 구비하고, 칼라 필터의 화소 (세로 150 μm ×가로 75 μm 피치) 사이에 폭 25 μm 의 블랙 매트릭스가 형성된 칼라 필터 유리 기관 상에, 스핀 코팅법에 의해 폴리이미드를 함유하는 용액 (닛산 가가꾸사 제조, 선에버 150)을 균일하게 도포하고, 150 °C에서 건조한 후에 230 °C에서 1 시간 소성하고 경화시켜 배향막

이 형성된 기판을 얻었다. 얻어진 기판을 스테이지에 부착하고, 스테이지에 부착한 히터에 의해서 스테이지를 가열함으로써 60 °C로 기판을 가열하였다.

- [0122] 계속해서, 스페이서 분산액 A와 상기 60 °C로 가열된 기판면과의 접촉각 θ 를 측정된 후에 수학적 1의 관계를 만족시키도록 60 °C로 가열되고 있는 기판에 대하여, 노즐 구경 40 μm 의 잉크젯 헤드를 탑재한 피에조 방식의 잉크젯 장치로 스페이서 분산액 A를 토출하고, 블랙 매트릭스의 세로 라인 1열 마다 110 μm 간격으로 스페이서를 배치하였다 (세로 110 μm ×가로 150 μm 피치로 배치하였다). 또한, 토출 시에 있어서 스페이서 분산액 A의 표면 장력은 31.7 mN/m였다. 또한, 이와 같이 하여 배치한 스페이서의 배치 밀도는 200 개/ mm^2 가 되었다.
- [0123] 기판 상에 토출된 스페이서 분산액 A가 육안으로 완전히 건조했다는 것을 확인한 후, 더욱 건조시키기고 스페이서를 기판에 고착시키기 위해 150 °C로 가열한 핫 플레이트 상에 옮겨 가열하여 30 분간 방치하였다.
- [0124] 얻어진 스페이서가 배치된 칼라 필터 유리 기판과 대향 기판을 주변 시일재를 사용하여 접합하고, 시일재를 150 °C에서 1 시간 가열하여 경화시켜 셀 간격이 스페이서의 입경인 빈 셀을 제조하고, 여기에 진공법으로 액정을 충전하고 밀봉제로 주입구를 밀봉하여 액정표시장치를 제조하였다.
- [0125] (평가)
- [0126] 액정표시장치의 제조 단계에 있어서의 스페이서 분산액과 착탄 간격 D의 관계, 스페이서 분산액이 기판에 착탄 하였을 때의 액적의 상태, 스페이서 분산액의 액적을 건조시킨 후의 스페이서의 배치 상태, 및 얻어진 액정표시장치의 표시 화질을 하기의 기준에 의해 평가하였다.
- [0127] <스페이서 분산액과 착탄 간격 D의 관계>
- [0128] ○: 수학적 1의 관계를 만족시켰다.
- [0129] ×: 수학적 1의 관계를 만족시키지 않았다.
- [0130] <액적 착탄 상태>
- [0131] ◎: 액적의 착탄 중심이 차광 영역의 격자점에 대응하는 위치에 있었다.
- [0132] ○: 액적의 착탄 중심이 차광 영역 상의 위치에 있었다.
- [0133] 벗어남: 액적의 착탄 중심이 차광 영역 상에서 벗어난 위치에 있었다.
- [0134] 합착: 액적끼리 합착하여 큰 액적이 되었다.
- [0135] 통과: 잉크젯 헤드의 일부의 노즐로부터 토출하지 않고, 스페이서가 존재하지 않는 부분이 있었다.
- [0136] <스페이서 배치 정밀도>
- [0137] ○: 거의 모든 스페이서가 차광 영역 상에 있었다.
- [0138] △: 일부의 스페이서가 차광 영역 상 이외의 위치에 있었다.
- [0139] ×: 많은 스페이서가 차광 영역 상 이외의 위치에 있었다.
- [0140] <표시 화질>
- [0141] ○: 표시 영역 중에 스페이서가 거의 확인되지 않고, 스페이서에 기인하는 광 통과가 없고 양호한 화질이었다.
- [0142] △: 표시 영역 중에 약간의 스페이서가 확인되고, 스페이서에 기인하는 광 통과가 있었다.
- [0143] ×: 표시 영역 중에 스페이서가 다수 확인되고, 스페이서에 기인하는 광 통과가 있었다.
- [0144] 결과를 표 2에 나타내었다.
- [0145] <실시에 2 내지 6>
- [0146] 실시예 1과 동일하게 하여 제조한 평균 입경 4.5 μm , CV치 3.0 %의 스페이서 또는 평균 입경 6.0 μm , CV치 3.0 %의 스페이서 0.50 중량부를, 표 1에 기재한 조성의 분산매에 천천히 첨가하고, 소니케이터를 사용하면서 충분히 교반함으로써 분산시킨 후, 10 μm 구멍의 스테인레스 메쉬로 여과하여 응집물을 제거하여 스페이서 분산액 B, C, D, E를 제조하였다. 표2 에 기재한 바와 같이, 스페이서 분산액으로서 스페이서 분산액 B, C, D, E를 이

용하여, 잉크젯 헤드의 노즐 구경 및 스페이서 배치 간격을 설정한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 액정 표시장치의 제조, 평가를 행하였다.

- [0147] 결과를 표 2에 나타내었다.
- [0148] <실시예 7, 8>
- [0149] 스페이서 분산액의 액적의 착탄 위치를 블랙 매트릭스의 격자점이 되도록 조정한 것 이외에는, 각각 실시예 2, 5와 동일하게 하여 액정표시장치를 제조하였다.
- [0150] 결과를 표 2에 나타내었다.
- [0151] <비교예 1 내지 5>
- [0152] 실시예 1과 동일하게 하여 제조한 평균 입경 4.5 μm , CV치 3.0 %의 스페이서 0.50 중량부를, 표 1에 기재한 조성의 분산매에 천천히 첨가하여, 소니 케이터를 사용하면서 충분히 교반함으로써 분산시킨 후, 10 μm 구멍의 스테인레스 메쉬로 여과하여 응집물을 제거하여 스페이서 분산액 B, C, E, RA, RB를 제조하였다. 표 2에 기재한 바와 같이 스페이서 분산액으로서 스페이서 분산액 B, C, E, RA, RB를 사용하고, 스페이서 배치 간격을 설정한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 액정표시장치의 제조, 평가를 행하였다.
- [0153] 결과를 표 2에 표시했다.

표 2

실시예	스페이서 본산액	스페이서 입경 (μm)	본산액 표면 장력 (mN/m)	본산액- 기판 접착각 ($^{\circ}$)	잉크젯 헤드 노즐 구경(μm)	스페이서 배치 간격			액적 측면 상태	스페이서 배치 정밀도	표시 화질
						중 (μm)	횡 (μm)	식(1) 의 관계			
실시예 1	A	2.5	31.7	44	40	110	150	○	○	○	○
실시예 2	B	4.5	31.7	44	40	110	150	○	○	○	○
실시예 3	C	4.5	37.8	58	40	110	150	○	○	○	○
실시예 4	D	4.5	34.2	50	40	110	150	○	○	○	○
실시예 5	E	6.0	31.7	44	50	110	150	○	○	○	○
실시예 6	C	4.5	37.8	58	40	90	150	○	○	○	○
실시예 7	B	4.5	31.7	44	40	150	150	○	◎	○	○
실시예 8	E	6.0	31.7	44	50	150	150	○	◎	○	○
비교예 1	B	4.5	31.7	44	40	90	150	×	합착	×	×
비교예 2	E	6.0	31.7	44	40	110	150	○	일부 벗어남	△	△
비교예 3	C	4.5	37.8	58	40	50	150	×	합착	×	×
비교예 4	RA	4.5	21.7	5	40	150	150	×	합착	×	×
비교예 5	RB	4.5	72.6	77	40	90	150	○	분과	-	-

[0154]

[0155]

실시예 1 내지 8에서는, 스페이서는 정밀도가 좋고 거의 비표시 영역에 배치되고, 얻어진 액정표시장치의 표시 화질이 우수하였다. 실시예 7, 8에서 얻어진 액정표시장치의 표시 화질은 특히 우수하였다. 한편, 비교예 1 내지 5에서는 스페이서의 배치 정밀도가 나쁘고 비표시 영역에까지 배치되어, 얻어진 액정표시장치의 표시 화질이 떨어졌다.

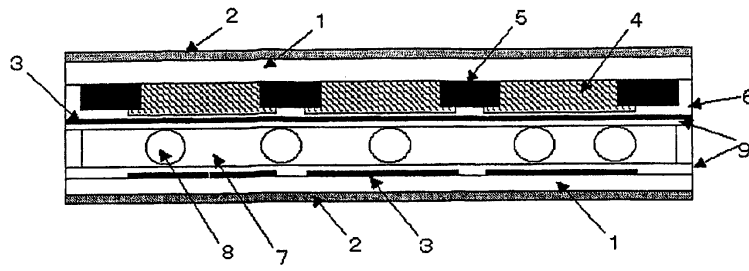
산업상 이용 가능성

[0156]

본 발명에 의하면, 스페이서에 의한 광 누설 및 광 통과 등이 방지되고, 고해상도를 갖는 높은 표시 화질의 액정표시장치를 제조할 수가 있는 액정표시장치의 제조 방법을 제공할 수 있다.

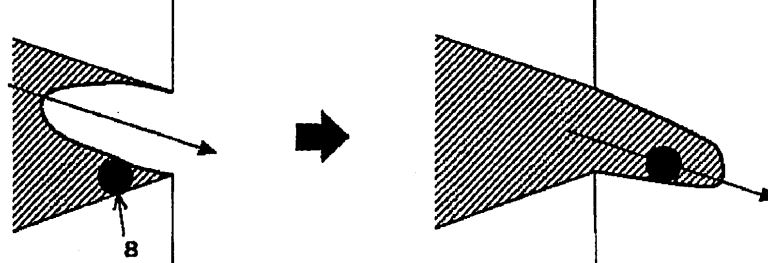
도면

도면1

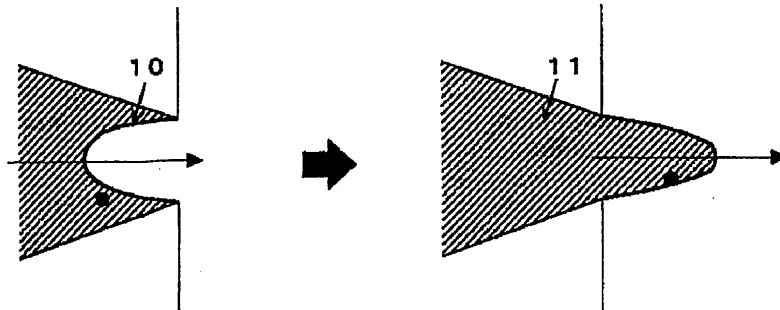


도면2

(a) 메니스커스가 축대칭이 아닌 경우



(b) 메니스커스가 축대칭인 경우
(입경에 비해 노즐 구경이 큰 경우)



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100965345B1	公开(公告)日	2010-06-22
申请号	KR1020057008840	申请日	2003-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	积水化学工业株式会社 吻齿3株式会社化学工业 小滴喷射有限公司 可否让我这个夏特微		
申请(专利权)人(译)	吻齿3株式会社化学工业 可否让我这个夏特微		
当前申请(专利权)人(译)	吻齿3株式会社化学工业 可否让我这个夏特微		
[标]发明人	YAMAGUCHI SHUICHI 야마구찌슈이찌 UEDA MICHIHISA 우에다미찌히사		
发明人	야마구찌,슈이찌 우에다,미찌히사		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13392		
代理人(译)	Juseongmin		
优先权	2002334074 2002-11-18 JP		
其他公开文献	KR1020050075023A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是防止这种情况，如光泄漏和光透过由于间隔物，并提供能够产生的显示品质高的液晶显示装置具有高的分辨率的液晶显示装置的制造方法。本发明提供了一种具有通过使用含有具有粒径R (μm) 从沉积在基板表面上的油墨喷射系统的一个喷嘴喷出的隔离物的隔离物分散的液滴放置在基板上的间隔物的步骤中的液晶显示装置的制造方法，喷嘴的直径是7R (μm) 以上，间隔分散体具有30至50 mN / m 的另外的表面张力，接触角在基板表面的 θ 为30~90°C，在放置隔板在所述基板上的步骤并且，间隔物分散液的液滴以满足下式 (1) 的关系的喷射间隔D (占浬) 落在基板表面上。 & Quot; (1) “

