



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

제1 기관과,

제2 기관과,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 설치된 액정층을 가지고,

상기 제2 기관에는, 표시를 행하기 위한 복수의 화소 전극을 가지고,

상기 복수의 화소 전극의 각각은, 상기 제1 기관 측으로부터 입사하는 광을 이용하여 반사 모드에서 표시를 행하는 반사부와, 상기 제2 기관 측으로부터 입사하는 광을 이용하여 투과 모드에서 표시를 행하는 투과부를 가지는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 제1 기관 상에, 컬러 필터를 형성하는 단계와,

상기 컬러 필터의 위에, 투명 전극을 형성하는 단계와,

상기 투명 전극의 위의 소정의 위치에, 기둥 형상의 스페이서를 형성하는 단계와,

상기 제1 기관의 전체에 배향막을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 기둥 형상의 스페이서가 상기 반사부에 존재하도록, 제1 기관과 제2 기관을 대향시키는 단계를 가지는 액정 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 반사부에는, 상기 반사부의 액정층의 두께가, 상기 투과부의 액정층의 두께보다도 작도록 층간 절연막이 설치된 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 투과부의 액정층의 두께는, 상기 층간 절연막의 두께와 상기 기둥 형상의 스페이서의 높이의 합인 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 13**

제10항에 있어서,

상기 액정층은, 수직 배향성을 가지는 재료로 되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 14**

제10항에 있어서,

상기 배향막을 형성한 후, 러빙 처리를 행하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 15**

제10항에 있어서,

상기 반사부의 표면은 입사광을 확산하는 요철면으로 된 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 16**

제10항에 있어서,

상기 반사부 상의 상기 기둥 형상의 스페이서가 맞닿는 부분은 평탄면인 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 17**

제1 기관과,

제2 기관과,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 설치된 액정층을 가지고,

상기 제2 기관에는, 표시를 행하기 위한 복수의 화소 전극을 가지고,

상기 복수의 화소 전극의 각각은, 상기 제1 기관 측으로부터 입사하는 광을 이용하여 반사 모드에서 표시를 행하는 반사부와, 상기 제2 기관 측으로부터 입사하는 광을 이용하여 투과 모드에서 표시를 행하는 투과부를 가지고,

상기 제1 기관 상에 형성된 컬러 필터와,

상기 컬러 필터의 위에 형성된 투명 전극과,

상기 투명 전극의 위의 소정의 위치에 형성된 기둥 형상의 스페이서와,

상기 제1 기관의 전체에 형성된 배향막을 가지고,

상기 기둥 형상의 스페이서가 상기 반사부에 존재하도록, 제1 기관과 제2 기관이 대향되는 액정 표시 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 반사부에는, 상기 반사부의 액정층의 두께가, 상기 투과부의 액정층의 두께보다도 작도록 층간 절연막이 설치된 액정 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서,  
상기 투과부의 액정층의 두께는, 상기 층간 절연막의 두께와 상기 기둥 형상의 스페이서의 높이의 합인 액정 표시 장치.

**청구항 20**

제17항에 있어서,  
상기 액정층은, 수직 배향성을 가지는 재료로 되는 액정 표시 장치.

**청구항 21**

제17항에 있어서,  
상기 배향막에 러빙 처리가 행해진 액정 표시 장치.

**청구항 22**

제17항에 있어서,  
상기 반사부의 표면은 입사광을 확산하는 요철면으로 된 액정 표시 장치.

**청구항 23**

제17항에 있어서,  
상기 반사부 상의 상기 기둥 형상의 스페이서가 맞닿는 부분은 평탄면인 액정 표시 장치.

**청구항 24**

제17항에 있어서,  
상기 2개의 기관 중의 한쪽의 기관 상에는, 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층이 설치되고, 상기 블랙 매트릭스층 상에는 상기 기둥 형상의 스페이서가 더 배치되어 있는 액정 표시 장치.

**청구항 25**

제24항에 있어서,  
상기 기둥 형상의 스페이서가 상기 컬러 필터층의 청판 상에 설치되어 있는 액정 표시 장치.

**청구항 26**

제24항에 있어서,  
상기 블랙 매트릭스층이 개구부를 가지고, 상기 개구부 내에 상기 기둥 형상의 스페이서가 설치되어 있는 액정 표시 장치.

**청구항 27**

제24항에 있어서,  
상기 기둥 형상의 스페이서의 색은 블랙인 액정 표시 장치.

**청구항 28**

제26항에 있어서,  
감광성을 가지는 블랙의 재료를 도포하고, 상기 컬러 필터층이 형성되지 않은 측면으로부터 노광을 행하는 것에 의해, 기둥 형상의 스페이서를 상기 개구부 내에 형성하는 액정 표시 장치.

**청구항 29**

제10항에 있어서,

상기 2개의 기관 중의 한쪽의 기관 상에는, 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층을 설치하고, 상기 블랙 매트릭스층 상에는 상기 기둥 형상의 스페이서를 더 배치하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 30**

제29항에 있어서,

상기 기둥 형상의 스페이서를 상기 컬러 필터층의 청판 상에 설치하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 31**

제29항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스층이 개구부를 가지고, 상기 개구부 내에 상기 기둥 형상의 스페이서를 설치하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 32**

제29항에 있어서,

상기 기둥 형상의 스페이서의 색은 블랙인 액정 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 33**

제31항에 있어서,

감광성을 가지는 블랙의 재료를 도포하고, 상기 컬러 필터층이 형성되지 않은 측면으로부터 노광을 행하는 것에 의해, 기둥 형상의 스페이서를 상기 개구부 내에 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <23> 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 하나의 화소내 또는 하나의 화소와 서로 다른 화소 사이에서, 액정층이 복수의 두께를 갖는 액정 표시 장치와 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <24> 액정 표시 장치는, 박형이며 저소비 전력이라는 특징을 살려, 워드 프로세서나 퍼스널 컴퓨터 등의 OA 기기나 전자 수첩 등의 휴대 정보 기기 혹은, 액정 모니터를 구비한 카메라 일체형 VTR 등에 널리 이용된다.
- <25> 액정 패널은, CRT(브라운관)나 EL(일렉트로 루미네센스) 표시 장치와는 달리 스스로 발광하지 않기 때문에, 백 라이트라고 하는 형광관을 구비한 장치를 배후에 설치하고, 백 라이트로부터의 광의 투과와 차단을 액정 패널로 전환하여 표시를 행하는 투과형 액정 표시 장치로서 이용되고 있다.
- <26> 투과형 액정 표시 장치에서는, 주위가 매우 밝은 경우, 주위의 밝기에 비교하여 표시 광이 어두워 보여, 시인성(visibility)이 저하한다. 또한, 통상, 백 라이트에 필요한 전력이, 액정 표시 장치의 모든 소비 전력 중, 50% 이상을 차지하기 때문에, 백 라이트를 설치함으로써 소비 전력이 증대한다.
- <27> 따라서, 옥외나 항상 휴대하며 사용하는 기회가 많은 휴대 정보 기기에서는, 백 라이트를 대신하여 반사판을 설치하고, 반사판에서 반사한 광의 투과와 차단을 액정 패널로 전환하여 표시를 행하는 반사형 액정 표시 장치가 이용되고 있다. 반사형 액정 표시 장치에서 이용되고 있는 표시 모드는, TN(twisted nematic) 모드, STN(super twisted nematic) 모드로 동작하고, 편광판을 이용하는 것이나, 편광판을 이용하지 않기 때문에 밝은 표시를 실현할 수 있는 상 전이형 게스트 호스트 모드(phase change guest-host mode)도 최근 활발히 개발되고 있다.
- <28> 그러나, 광의 반사를 이용하는 반사형 액정 표시 장치는, 투과형 액정 표시 장치와는 반대로, 주위가 어두운 경우에 시인성이 저하한다. 또한, 액정 표시 장치가 반사판을 갖으면, 이 반사판이, 액정층을 사이에 둔 유리 기

관의 외측에 설치되는 경우, 액정층과 반사판 사이의 시차에 의해, 상의 2중 겹침(overlapping)이 발생하며, 표시 품질이 손상된다. 또한, 반사판이 요철을 가지면, 액정층에 접하도록 반사판이 유리 기판의 내측에 설치되는 경우, 본래 균일한 것이 바람직한 유리 기판사이의 간격이, 반사판의 요철에 의해, 균일하게 제어되는 것이 곤란해진다.

- <29> 이들 투과형 액정 표시 장치나 반사형 액정 표시 장치에서의 시인성의 저하를 방지하기 위해, 반투과 반사막을 이용한 액정 표시 장치나 투과 반사 양용형 액정 표시 장치가 제안되고 있다. 후자는, 반사판의 일부에 백 라이트의 광을 통과시키는 홀이 설치되기 때문에, 백 라이트의 ON/OFF에 의해, 반사/투과를 전환할 수 있으며, 주위가 어두운 경우에는 투과형 액정 표시 장치, 밝은 경우에는 반사형 액정 표시 장치가 된다. 또한, 반사판 상에는 요철이 설치되며, 반사 시의 광의 확산에 의해, 보다 밝게 보이는 구조로 되어 있다.
- <30> 한편, 액정 표시 장치에서의 액정 셀은, 유리 등으로 형성된 2개의 기판을 대향하여 배치시키며, 액정을 봉입하는 간격을 유지하는 구조로 되어 있다. 이들의 대향하는 기판의 간격, 즉 셀 갭은, 일반적으로 구 형상의 입자, 소위 스페이서를 통해 유지되고 있다. 이 스페이서는, 기판 상의 모든 영역에 랜덤하게 배치된다.
- <31> 예를 들면, 특개평 11-101992호 공보(종래 공보(A), 1999년 4월 13일 공개, US6, 195, 140B1에 대응)에는, 투과 반사 양용형 액정 표시 장치가 개시되어 있다. 이 액정 표시 장치는, 도 9에 도시된 바와 같이 기판(105) 상에 TFT(111), 화소 전극(102), 층간 절연막(110)이 형성되어 있다. 대향 기판(104) 상에는 BM106을 갖는 컬러 필터(107), 투명 전극(108), 배향층(109)이 이 순으로 적층되어 있다.
- <32> 기판(105)과 대향 기판(104)은 구 형상의 스페이서(103)를 통해 대향되며, 양 기판사이에는, 액정이 봉입되어 액정층(101)이 형성되어 있다. 또한, 화소 전극(102)은 1 화소 내에서, 금속막을 포함하는 반사 영역(102a)과, ITO를 포함하는 투과 영역(102b)을 포함한다. 화소 전극(102)에서의 반사 영역(102a)의 셀 갭, 즉 액정을 봉입하는 간격은, 투과 영역(102b)의 액정층(101)의 셀 갭의 1/2이다. 예를 들면, 구 형상의 스페이서(103)를 사용한 경우, 셀 갭은, 구 형상의 스페이서(103)에 의해 유지되며, 구 형상의 스페이서(103)를 적절하게 수량을 산포하여 원하는 셀 갭을 실현하도록 하고 있다.
- <33> 이와 같이, 반사 영역(102a)의 셀 갭을, 투과 영역(102b)의 액정의 셀 갭의 1/2로 함으로써, 상의 2중 겹침에 의한 표시 품질의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 반사 영역(102a)이 요철이 있어도, 반사 영역(102a)은 층간 절연막(110) 상에 형성되기 때문에, 그 요철이 셀 갭에 영향을 미치게 하지는 않는다.
- <34> 상기 종래 공보(A)의 경우, 셀 갭은 구 형상의 스페이서(103)의 직경에 의해 대부분 결정된다. 이 때문에, 기판(104, 105) 상의 장소에 의해 구 형상의 스페이서(103)의 산포량이 다르면, 셀 갭이 장소에 따라 변동된다. 그러나, 이 구 형상의 스페이서(103)의 산포량을 안정적으로 제어하는 것은 곤란하며, 이 때문에, 다음과 같은 문제가 생긴다.
- <35> 도 10a, 도 10b에 도시된 바와 같이, 셀 갭은 산포하는 구 형상의 스페이서(103)의 크기나 수량에 따라 크게 좌우된다. 예를 들면, 도 10a에 도시된 바와 같이, 산포하는 구 형상의 스페이서(103)의 양이 많은 경우와, 도 10b에 도시된 바와 같이 산포하는 구 형상의 스페이서(103)의 양이 적은 경우를 비교한다.
- <36> 산포하는 구 형상의 스페이서(103)의 양이 많은 경우의 반사 영역의 셀 갭을  $d_1$ (도 10(a) 참조), 산포하는 구 형상의 스페이서(103)의 양이 적은 경우의 반사 영역의 셀 갭을  $d_2$ (도 10b 참조)로 하면,  $d_1 > d_2$ 가 된다.
- <37> 또한, 산포하는 구 형상의 스페이서(103)의 양이 많은 경우의 투과 영역의 셀 갭을  $d_3$ (도 10a 참조), 산포하는 구 형상의 스페이서(103)의 양이 적은 경우의 투과 영역의 셀 갭을  $d_4$ (도 10b 참조)로 하면,  $d_3 > d_4$ 가 된다.
- <38> 이와 같이, 구 형상의 스페이서(103)에서는, 산포량에 따라 셀 갭이 변화하기 때문에, 안정된 셀 갭을 얻기 어렵고, 또한 산포량을 안정적으로 제어하는 것이 곤란하다.
- <39> 또한, 구 형상의 스페이서(103)를 균일하게 산포시켰다고 해도, 셀 갭이 얇은 영역과 두꺼운 영역이 존재하기 때문에, 셀 갭이 두꺼운 영역에 산포된 구 형상의 스페이서(103)는 셀 갭이 얇은 영역의 셀 갭을 확보할 수 없다.
- <40> 한편, 이것을 고려하여, 다량의 구 형상의 스페이서(103)를 산포하면, 구 형상의 스페이서(103)의 응집이 생긴다. 특히, 셀 갭이 얇은 영역에서 구 형상의 스페이서(103)의 응집이 생기면, 기판(104, 105)의 접합 공정에서, 압력을 가하였을 때, 구 형상의 스페이서(103)를 사이에 두는 양측의 전극, 즉 반사 영역(102a) 및 투명 전극(108)(도 9 참조)에 구 형상의 스페이서(103)가 박혀 있으며, 양 전극을 꺾어낸다. 이 꺾고 남은 찌

꺼기는, 도전성이기 때문에, 상하 누설을 야기시킨다. 얇은 셀 갭이 3 $\mu$ m보다 작아지면, 특히 상하 누설은 현저해진다.

- <41> 이와 같이, 얇은 영역과 두꺼운 영역의 2 종류의 셀 갭을 갖는 액정 표시 장치에서는, 셀 갭이 1 종류의 액정 표시 장치에 비교하여, 셀 두께의 제어가 곤란하고, 또한 상하 누설 등의 불량도 발생하기 쉽다.
- <42> 또한, 구 형상의 스페이서(103)를 산포시키면, 산재한 구 형상의 스페이서(103) 주변의 액정의 배향이 흐트러져, 구 형상의 스페이서(103) 주변에서 광이 누설된다. 이 때문에, 액정 표시 장치에서 화소 사이의 콘트라스트의 저하가 생긴다.
- <43> 또한, 투과 반사 양용형 액정 표시 장치는, 도 11에 도시된 바와 같이, 반사 영역(102a)의 전극 표면에, 반사판을 겸한 요철 형상을 갖는 MRS(Micro-Reflector-Structure) 구조를 채용하면, 구 형상의 스페이서(103)가 반사 영역(102a)의 요철 어디에 위치하는지에 따라 셀 갭은 다르다.
- <44> 그래서, 최근에는 이 구 형상의 스페이서를 대신하여, 기둥 형상이고, 수지 등을 포함하는 기둥 형상의 스페이서를 배치하는 기술이 주목받고 있다.
- <45> 반사형 액정 표시 장치나 투과형 액정 표시 장치에서, 기둥 형상의 스페이서를 사용한 종래의 기술에는 이하와 같은 것이 있다.
- <46> 예를 들면, 특개소50-39095호 공보(1975년 4월 10일 공개), 특개소59-143124호 공보(1984년 8월 16일 공개), 특개소56-33626호 공보(1981년 4월 4일 공개), 특개소56-99384호 공보(1981년 8월 10일 공개)에 개시되어 있듯이 구 형상의 스페이서는, 액정 셀을 구성하는 기관의 한쪽의 임의의 위치에, 포토리소그래피 공정 등에 따라 배치될 수 있다.
- <47> 또한, 상기 공보에 개시된 구성에서는, 컬러 필터가 설치된 유리 기관 상에 ITO 전극, 기둥 형상의 스페이서, 배향막을 형성한다. 이들의 형성 순서는, 배향막이 마지막이면, 임의로 설정해도 된다.
- <48> 또한, 특개소61-173221호 공보(1986년 8월 4일 공개)에는, 폴리이미드 등의 유기계 수지를 포함하는 기둥 형상의 스페이서가 개시되어 있고, 특개소54-4154호 공보(1979년 1월 12일 공개)에는, SiO<sub>2</sub> 등의 무기계 수지, 또는 금속 등을 포함하는 기둥 형상의 스페이서가 개시되어 있다.
- <49> 또한, 상기 특개소56-99384호 공보에는, 기둥 형상의 스페이서로서 감광성을 갖는 것이 개시되어 있고, 또한 특개소63-116126호 공보(1988년 5월 20일 공개)에는, 블랙 수지를 포함하는 기둥 형상의 스페이서가 개시되어 있다.
- <50> 또한, 컬러 필터의 적층에 의해서 기둥 형상의 스페이서를 형성하는 것도 제안되어 있다. 예를 들면, 기둥 형상의 스페이서를, 전극 사이나 전극 등의 비투광성 부재 상에 배치하거나, 컬러 필터의 블랙 매트릭스 상에 배치하는 예(특개소62-239126호 공보(1987년 10월 20일 공개) 참조)가 알려져 있다. 또한, 그 형상에서는, 상기 특개소63-116126호 공보에 기재된 바와 같이, 도트형(조개관자형)이나 스트라이프형의 것이 있다.
- <51> 또한, 기둥 형상의 스페이서는 포토리소그래피 공정이나 인쇄, 전자 등에 의해 형성될 수 있기 때문에, 그 밀도나 1개당 크기를 임의로 설정할 수 있다고 하는 이점이 있다.
- <52> 특개소61-267736호 공보(1986년 11월 27일 공개)에는, 강유전성 액정의 내 충격성 대책으로서 돌기체의 1변이 20 $\mu$ m 이하로, 기관 면적 1mm<sup>2</sup>당 0.1개~100개 존재한다.
- <53> 또한, 액정 셀의 셀 갭에서의 안정적 공급이나, 저온 기포 대책으로서, USP5978061(대응 일본 출원은, 특개평9-73093호 공보(1997년 3월 18일 공개), 특개평9-73099호 공보(1997년 3월 18일 공개), 특개평9-73088호 공보(1997년 3월 18일 공개)에서는, 기관 면적 1mm<sup>2</sup>당 기둥 형상의 스페이서가 차지하는 면적의 비율이 규정되어 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <54> 그러나, 상기 종래 기술의 공보 어디에도, 복수의 셀 갭을 갖는 액정 표시 장치에서, 셀 갭을 안정적으로 얻기 위한 기둥 형상의 스페이서의 배치 구조에 대해서는 충분히 검토되지 않았다.
- <55> 또한, 기둥 형상의 스페이서를 형성한 후에 배향막의 러빙 처리를 행하는 경우에는, 기둥 형상의 스페이서 부근에 배향 결함이 생기지만, 이것을 억제하기 위한 구성에 대해서도 검토되지 않았다.

<56> 본 발명은, 상기 종래의 문제점에 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 복수의 셀 갭을 구비해도 셀 갭을 안정하게 유지하고, 또한 표시 품질이 양호한 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<57> 본 발명의 주된 목적은, 복수의 셀 갭을 구비해도 셀 갭을 안정하게 유지하고, 또한 표시 품질이 양호한 액정 표시 장치와 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

<58> 본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 목적을 해결하기 위해, 액정층을 통해 대향하는 2개의 기관사이에서의 하나의 화소내 또는 하나의 화소와 서로 다른 화소 사이에, 액정층의 두께가 서로 다른 복수의 영역을 구비하고, 상기 액정층의 두께가 다른 복수의 영역 중, 액정층의 두께가 가장 얇은 영역에는, 상기 대향하는 2개의 기관 사이에, 셀 갭을 유지하기 위한, 상기 2개의 기관의 대향 방향으로 연장되는 기둥 형상의 스페이서가 형성되어 있다.

<59> 일반적으로, 셀 갭이 얇은 영역은 두꺼운 영역보다도, 셀 갭의 제어가 곤란하다.

<60> 그러나, 상기 구성에 따르면, 스페이서가 2개의 기관의 대향 방향으로 연장되는 기둥 형상의 스페이서를 포함하며, 이 기둥 형상의 스페이서가, 액정층의 두께가 서로 다른 복수의 영역 내의 액정층의 두께가 가장 얇은 영역에 형성됨에 따라, 액정층의 두께, 즉 셀 갭이 얇은 영역의 셀 갭을 확보할 수 있다.

<61> 이에 따라, 액정층의 두께를 용이하게 제어할 수 있다. 또한 상기 2개의 기관을 접합하는 공정에서는 2개의 기관에 균일하게 압력을 가한다. 이 때, 셀 갭의 제어가 곤란한 액정층의 두께가 가장 얇은 영역에 기둥 형상의 스페이서가 형성됨에 따라, 균일하고 안정된 셀 갭을 얻을 수 있다.

<62> 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 기관 상에 액정 구동용의 투명 전극을 형성하는 공정과, 투명 전극 상에 기둥 형상의 스페이서를 형성하는 공정과, 기관 상 전면에 배향층을 형성하는 공정을 이 순에 포함하고 있다.

<63> 상기 방법에 따르면, 기둥 형상의 스페이서를 형성함으로써, 액정 표시 장치는 균일하고 안정된 셀 갭 특성을 얻을 수 있다. 또한, 기둥 형상의 스페이서를 형성한 후에 배향층을 형성함으로써, 기둥 형상의 스페이서를 형성할 때의 재료나 현상액 등의 배향층에 대한 영향을 방지할 수 있다. 또, 투명 전극이 형성된 후에 기둥 형상의 스페이서가 형성되기 때문에, 투명 전극이 절단 상태가 되는 것도 방지할 수 있다.

<64> 이에 따라, 투명 전극의 저항치가 상승하지 않고, 액정층의 구동 전압에 대한 영향을 방지할 수 있다. 또한, 투명 전극에서의 절단 부에서의 파티클화를 방지하여, 그 부분에서의 누설의 발생을 방지할 수 있다.

<65> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 기관 상에 액정 구동용의 투명 전극을 형성하는 공정과, 투명 전극 상에 배향층을 형성하는 공정과, 배향층에 러빙 처리를 실시하는 공정과, 러빙 처리가 실시된 상기 배향층 상에 기둥 형상의 스페이서를 형성하는 공정을 포함하고 있다.

<66> 상기 방법에 따르면, 배향층의 러빙 처리 후에 기둥 형상의 스페이서를 형성하므로, 러빙 처리시에 생기는 액정의 배향을 전체적으로 안정시킬 수 있다.

<67> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 기관 상에 블랙 매트릭스층을 형성하는 공정과, 컬러 필터층을 형성하는 공정과, 블랙 매트릭스층에 개구부를 형성하는 공정과, 그 개구부를 마스크로 하여 기둥 형상의 스페이서를 상기 개구부 내에 형성하는 공정을 포함하고 있다.

<68> 상기 방법에 따르면, 블랙 매트릭스층의 개구부를 마스크로 하여 기둥 형상의 스페이서를 개구부 내에 형성하므로, 상기 개구부에 의해 셀프얼라이먼트를 행하게 된다. 따라서, 다른 공정으로서 마스크얼라이먼트를 행하지 않아도 되므로 제조 공정을 간략화할 수 있을 뿐만 아니라, 기둥 형상의 스페이서를 보다 양호한 정밀도로 형성할 수 있다.

<69> 본 발명의 또 다른 목적, 특징, 및 우수한 점은, 이하에 나타내는 기재에 의해 충분히 알 수 있다. 또한, 본 발명의 이점은, 첨부 도면을 참조한 다음의 설명으로 명백해질 것이다.

<70> [실시 형태1]

<71> 본 발명의 실시의 일 형태에 대해 도 1 내지 도 6에 기초하여 설명하면, 이하와 같다.

<72> 도 1은, 액정 표시 장치의 주요부의 구조를 나타내는 단면도이다. 본 실시의 형태에 따른 액정 표시 장치는,

도 1에 도시된 바와 같이 기관(1)과 대향 기관(11) 사이에, 화소 전극(2), 층간 절연막(3), 액정층(4), 컬러 필터(5), 블랙 매트릭스(이하, BM이라고 칭함 : 6), 투명 전극(7), 배향층(8), 박막 트랜지스터(이하, TFT : thin film transistor라고 칭함 : 9), 기동 형상의 스페이서(10) 및 배향층(12)을 구비하고 있다.

- <73> 기관(1) 상에는, TFT(9), 화소 전극(2), 층간 절연막(3) 및 배향층(12)이 형성되어 있다. 대향 기관(11) 상에는 BM6을 갖는 컬러 필터(5), 투명 전극(7) 및 배향층(8)이 이 순으로 적층되어 있다. 기관(1)과 대향 기관(11)은 기동 형상의 스페이서(10)를 통해 대향되며, 양 기관(1·11) 사이에는 액정이 봉입되고, 액정층(4)이 형성되어 있다.
- <74> 기관(1)은 유리 등을 포함하며, 투명하고 절연성을 갖는다. 화소 전극(2...)은 매트릭스형으로 형성되어 있다. 이 화소 전극(2) 주위에는, 상호 직교하도록, 주사 신호를 공급하기 위한 도시하지 않은 게이트 배선과, 표시 신호를 공급하기 위한 도시하지 않은 소스 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선과 소스 배선은 그 일부가, 화소 전극(2)과 층간 절연막(3)을 통해 중첩되어 있다. 그리고, 게이트 배선과 소스 배선의 교차점 부근에는 상기 TFT(9)가 형성되어 있다.
- <75> 화소 전극(2)은, 1 화소 내에서 반사부(2a)인 반사 전극과 투과부(2b<sub>1</sub>)를 구비한 투과 전극(2b)에 의해 구성되어 있다. 반사부(2a)는 알루미늄 등의 고반사율을 갖는 금속에 의해 형성되어 있다. 투과 전극(2b)은 IT0(인듐과 주석과의 합금) 등에 의해 형성되어 있고, 따로 TFT(9)에 접속되어 있다.
- <76> 투과 전극(2b)에서, 투과 전극(2b) 상에 반사부(2a)가 형성되지 않은 영역은 투과부(2b<sub>1</sub>)로 되어 있다. 투과부(2b<sub>1</sub>)는 투명하기 때문에 입사하는 광은 투과한다. 투과 전극(2b)에서의 투과부(2b<sub>1</sub>)외의 영역에서는, 상부에 반사부(2a)가 배치되어 있고 광을 반사하기 위해, 이 영역에서 광이 투과하지는 않는다. 또한, 인접하는 화소 전극(2)끼리는 전기적으로 접속되지 않도록, 이격되어 있다.
- <77> 반사부(2a)는 요철을 갖는 구조로 되어 있다. 이 경우, 층간 절연막(3)을 에칭 등에 의해 요철을 갖는 구조로 형성하고, 그 위에 반사부(2a)를 형성한다. 이 때, 반사부(2a) 상에 형성되는 배향층도 마찬가지로 요철을 갖는 구조가 된다.
- <78> 따라서, 여러가지 각도로부터 입사하는 광의 이용이 가능해지며, 화소 전극(2)은 우수한 반사 특성을 갖는 반사판의 역할을 겸할 수 있다. 또, 반사부(2a)는, 적어도 층간 절연막(3) 상면에 형성되면 좋고, 층간 절연막(3)의 측면에서의 반사부(2a)의 유무는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- <79> 또한, 기관(1)과 대향 기관(11) 사이에 반사판의 역할을 갖는 반사부(2a)가 배치되기 때문에, 액정층(4)과 반사부(2a) 사이의 시차에 따른 상의 이중 겹침이 발생하지 않고, 페이퍼 화이트 표시(paper white display)를 할 수 있다. 이에 따라, 보다 밝은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- <80> 또한, 반사부(2a) 상의 기동 형상의 스페이서(10)가 접촉하는 부분에는, 요철을 형성하지 않고, 평탄면으로 하는 것이 바람직하다.
- <81> 이에 따라, 기동 형상의 스페이서(10)가 안정적으로 접촉하고, 층간 절연막(3) 상면에 형성된 반사부(2a) 상의 액정층(4)의 두께, 즉 반사 셀 갭 d를 안정적으로 유지할 수 있다.
- <82> 여기서, 도 2a·도 2b에는, 도 1의 1 화소마다의 화소 전극의 구성을 확대하여 나타낸다. 또, 도 2a는 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 것으로, 도 2b는 4개의 화소 전극(2)을, 도 2a에서의 반사부(2a)보다 하측 부분에 대해 나타내는 평면도이다.
- <83> 반사부(2a)의 상면은, 도 2a에 도시된 바와 같이, 전면이 평탄해도 좋다. 이에 따라, 기동 형상의 스페이서(10)를 반사부(2a) 상에 접촉시킬 때에 정밀한 위치 정렬이 불필요해진다.
- <84> 또한, 기관(1)과 대향 기관(11)을 대향시켰을 때에 기동 형상의 스페이서(10)가 접촉하는 층간 절연막(3) 상의 부분에는, 도전성 재료로 이루어지는 반사부(2a)나 배선 등을 형성하지 않은 구조로 한다.
- <85> 이에 따라, 기동 형상의 스페이서(10) 중 적어도 한쪽 저면이 전기적으로 절연성을 갖는 재료를 포함하는 부분과 접하게 된다. 따라서, 기동 형상의 스페이서(10) 부근에는 액정층(4)을 구동하는 전압이 인가되지는 않고, 기동 형상의 스페이서(10) 부근에서 배향 결함이 생겼다고 해도, 액정층(4)의 스위칭은 발생하지 않는다.
- <86> 이 때문에, 실질적으로는 배향 결함을 갖는 영역은 저감되어, 신뢰성 및 표시 품질면에서 우수한 특성을 나타내는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

- <87> 층간 절연막(3)은, 아크릴 등의 수지를 포함하며, 기판(1) 상에 TFT(9)와 투과 전극(2b) 상면의 일부를 피복하도록 적층되어 있다. 또한, 층간 절연막(3)은 그 소정 위치에, 콘택트홀(3a)이 관통하고 있다. 반사부(2a)는 콘택트홀(3a)을 매립하도록 층간 절연막(3) 상에 형성되어 있다. 이 콘택트홀(3a)을 통해 반사부(2a)와 투과 전극(2b)은 전기적으로 접속되어 있다.
- <88> 기판(1) 상에 적층하는 층간 절연막(3)의 두께는, 투과 전극(2b) 상의 액정층(4)의 두께를 투과 셀 갭  $d_b$ 로 하면,  $d_a$ 와  $d_b$ 사이의 관계가  $d_a : d_b = 1 : 2$ 가 되도록 형성된다.
- <89> 여기서, 투과 반사 양용형 액정 표시 장치에서는, 투과 모드와 반사 모드와의 전기 광학 특성의 정합성을 피해야 한다. 그것을 위해서는 액정 셀의 흑 레벨과 계조 레벨을 일치시키는 것이 필요하다. 이 때문에,  $d_a : d_b = 1 : 2$ 로 하고, 반사 모드의 셀 갭인 반사 셀 갭  $d_a$ 를 투과 모드의 셀 갭인 투과 셀 갭  $d_b$ 보다 얇게 한다. 이에 따라, 편광 모드에서 동일 전위로 액정을 구동하는 경우, 투과 모드와 반사 모드와의 위상 차( $\Delta nd$ )를 좁힐 수 있으며, 액정 셀의 흑 레벨과 계조 레벨을 일치시킬 수 있다.
- <90> 대향 기판(11) 상(기판(1)과의 대향면)에는, 컬러 필터(5)가 배치되어 있다. 컬러 필터(5)는, 도 1에 도시된 바와 같이 적의 컬러 필터(5R), 녹의 컬러 필터(5G) 및 청의 컬러 필터(5B)를 구비하고 있으며, 각 화소에 대응하여 스트라이프형으로 반복하여 배열되어 있다.
- <91> 또한, 각 컬러 필터(5R, 5G, 5B...)의 경계에는, BM6이 형성되어 있다. BM6은 TFT(9) 및 배선 영역 상에 배치되어, 차광을 행하고 있다. 이 BM6은, 수지나 금속, 산화막 등에 의해 형성되어 있다. BM6에 의해, 액정 표시 장치의 광원인 백 라이트가 광을 가릴 수 있다. 따라서, 인접하는 화소의 혼색을 방지할 수 있다. 이에 따라, 색의 콘트라스트를 높일 수 있으며, 색 순도의 향상을 도모할 수 있다.
- <92> 또, 컬러 필터(5)의 색은, 시안(S), 마젠타(M), 옐로우(Y)라도 괜찮다. 또한, 컬러 필터(5)는, 델타형으로 배열해도 괜찮다.
- <93> 컬러 필터(5) 상, 즉 대향 기판(11)상의 전면에는 투명 전극(7)이 형성되어 있다. 투명 전극(7)은, ITO 등에 의해 형성되어 있다.
- <94> 또, 투명 전극(7)은, 액정 표시 장치의 표시 모드에 의해 형성할 필요가 없는 것도 있다. 예를 들면, TN 모드, 게스트 호스트 모드, PDLC(polymer dispersed liquid crystal) 모드 등의, 기판에 수직으로 전압을 인가함으로써 액정을 스위치하는 경우에는 투명 전극(7)이 필요하다. 한편, IPS(in plane switching) 모드와 같이, 기판과 수평인 전계에 의해 액정을 구동하는 경우에는 투명 전극(7)이 필요없다.
- <95> 또한, 투명 전극(7) 상면에서의 BM6 상에는, 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성되어 있다. 기판(1)과 대향 기판(11)이 대향되었을 때, 기둥 형상의 스페이서(10)는 TFT(9) 상 부근의 배향층(12)에 접촉하도록 형성되어 있다.
- <96> 즉, 기둥 형상의 스페이서(10)는 기판(1) 및 대향 기판(11)의 대향 방향, 즉 기판(1)과 대향 기판(11)을 연결하는 방향으로 연장되며, 액정층(4)의 두께, 즉 셀 갭(액정 셀 갭)이 서로 다른 복수의 영역 내의 셀 갭이 가장 얇은 영역에 형성되어 있다.
- <97> 기둥 형상의 스페이서(10)는 감광성 수지를 포함하며, 예를 들면 업티머 NN700(JSR 사제) 등이 이용되고 있다. 형상은, 저면이  $15\mu\text{m} \times 15\mu\text{m}$ , 높이가  $3\mu\text{m}$ 의 사각기둥으로 되어 있다. 또한, 기둥 형상의 스페이서(10)는 청의 컬러 필터(5B) 상의 BM6 상에 각 화소 피치마다, 예를 들면  $300\mu\text{m}$ 마다 배치되어 있다.
- <98> 투명 전극(7) 상면에서, 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성되지 않은 영역 전면에는, 폴리이미드 등을 포함하는 배향층(8)이 형성되어 있다. 그러나, 배향층(8)도 투명 전극(7)과 마찬가지로, 액정 표시 장치의 표시 모드에 의해서는 형성할 필요가 없는 것도 있다. 예를 들면, TN 모드, ECB(electrically controlled birefringence) 모드 등의 경우에는 배향층(8)을 형성한 후 러빙 처리에 의해 홈을 형성하지만, 한편 수직 배향 모드나 PDLC 모드 등의 경우에는 배향층(8)을 형성하지 않은 경우도 있다.
- <99> 이와 같이, 기판(1)과 대향 기판(11) 사이에는 기둥 형상의 스페이서(10)가 배치되어 있다. 기둥 형상의 스페이서(10)의 배치 위치는 정해져 있으며, 따라서 구 형상의 스페이서와 같이 산포 밀도가 불균일해지는 않기 때문에, 안정된 반사 셀 갭  $d_a$  및 투과 셀 갭  $d_b$ 를 얻을 수 있다. 또한, 구 형상의 스페이서를 산포하지 않기 때문에, 구 형상의 스페이서 부근에서 생기는 액정의 배향의 혼란에 따른 광 누설을 방지할 수 있다. 따라서,

액정 표시 장치에서의 화소사이의 콘트라스트는 양호해진다.

- <100> 또한, 층간 절연막(3)을 형성할 때에, 막 두께 얼룩집이 생기기 쉽기 때문에, 기둥 형상의 스페이서(10)는 기관(1) 상(층간 절연막(3) 상)이 아니라 대향 기관(11) 상에 형성된다.
- <101> 이에 따라, 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성된 대향 기관(11)과 층간 절연막(3)이 형성된 기관(1)을 접합했을 때에, 반사 셀 겹  $d_1$ 나 투과 셀 겹  $d_2$ 라고 한 셀 겹을 보다 안정적으로 얻을 수 있다.
- <102> 이하에, 액정 표시 장치의 제조 방법의 일례에 대해 설명한다.
- <103> 우선, 일반적으로 알려져 있는 TFT(9)를 형성하는 공정과 마찬가지로, 기관(1) 상에 성막과 패터닝을 반복하고, TFT(9)와 화소 전극(2)과 층간 절연막(3)을 갖는 기관(1)을 형성한다. 그 후, 배향막을 기관(1) 전면에 도포하고, 러빙 처리를 행하여 배향층(12)을 형성한다.
- <104> 한편, 대향 기관(11) 상에는, 감광성의 블랙 수지를 스피너를 이용하여 도포하고, 노광, 현상, 소성 등에 의해 BM6을 형성한다. 이어서, 적색의 안료를 분산시킨 레지스트를 스피너를 이용하여 대향 기관(11) 상 전면에 도포하고, 적을 착색하고 싶은 부분에 광이 조사되는 포토마스크를 통해 조사하고, 현상함으로써 적의 컬러 필터(5R)를 형성한다. 마찬가지로, 녹색의 컬러 필터(5G)와 청의 컬러 필터(5B)를 형성한 후, 소성한다.
- <105> 이어서, 대향 기관(11) 상 전면에 ITO를 성막하고, 패터닝함으로써 투명 전극(7)을 형성한다. 그 후, 대향 기관(11) 상 전면에, 스피너 코팅 등에 의해 감광성 수지를 도포한다. 포토리소그래피법에 따라 패터닝 마스크를 통해 노광, 현상을 행하고, 소정의 위치에 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성한다.
- <106> 여기서, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이는, 감광성 수지를 도포했을 때의 막 두께에 따라 결정된다. 그 후, 배향막을 대향 기관(11) 전면에 도포하고, 러빙 처리를 행하여 배향층(8)을 형성한다.
- <107> 이어서, 기관(1)과 대향 기관(11)을 주변 시일재를 통해 대향시키고, 이들 기관(1·11) 사이에 액정층(4)을 충전하여, 액정 셀을 완성한다. 마지막으로, 이 액정 셀을 끼우도록, 액정 셀의 외측에는 편광판, 위상 차판을, 배면에는 백 라이트를 배치하여, 액정 표시 장치를 얻는다.
- <108> 이와 같이, 본 제조 방법에서는 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성된 후에 배향층(8)이 형성된다. 이 때문에, 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성할 때의 재료나 현상액 등이 배향층(8)에 영향을 미치게 하지는 않는다.
- <109> 또한, 투명 전극(7)이 형성된 후에 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성되기 때문에, 투명 전극(7)이 절단 상태가 되는 일도 없다. 이 때문에, 투명 전극(7)의 저항치가 상승하지 않고, 액정층(4)의 구동 전압에 대한 영향을 방지할 수 있다. 또한, 투명 전극(7)에서의 절단부에서의 파티클화를 방지하여, 그 부분에서의 누설의 발생을 방지할 수 있다.
- <110> 한편, 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성된 후에 배향층(8)이 형성되기 때문에, 배향층(8)을 형성할 때, 기둥 형상의 스페이서(10) 부근에서는 표면 장력에 의해 배향층(8)이 두꺼워진다. 그 밖의 부분보다도 배향층(8)의 막 두께가 두꺼워지거나, 기둥 형상의 스페이서(10) 부근에 배향층(8)의 러빙 처리를 행할 때, 기둥 형상의 스페이서(10) 부근에는 브러싱이 불충분해져, 배향 결함이 생길 우려가 있다.
- <111> 이 배향 결함은 상기 제조 공정에서는 피할 수 없는 문제이지만, BM6 상에 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성함으로써, 배향 결함을 외관 상 보기 어렵게 할 수 있다. 이 경우, 녹색의 화소에서의 배향 결함은 눈에 띄기 쉽지만, 청색의 화소에서의 배향 결함은 보기 어렵다.
- <112> 따라서, 기둥 형상의 스페이서(10)를 청의 컬러 필터(5B) 상의 BM6 상에만 형성함으로써, 비록 배향 결함이 BM6의 외측에 돌출되었다고 해도, 청의 컬러 필터(5B) 상, 즉 가장 시감도가 나쁜 청색의 화소 상이면, 배향 결함이 보이는 것을 억제할 수 있다.
- <113> 또한, 화소 전극(2)의 투과부(2b<sub>1</sub>)는 투명하므로 이 영역에 배향 결함이 있으면 눈에 띄기 쉽다. 그래서, 본 액정 표시 장치에서는, 기관(1)과 대향 기관(11)을 대향시키면, 기둥 형상의 스페이서(10)가 반사부(2a)에 접촉하도록 형성됨에 따라, 기둥 형상의 스페이서(10) 부근에 생기는 배향 결함을 외관 상 보이기 어렵게 할 수 있다.
- <114> 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 각 컬러 필터(5R, 5G, 5B...)의 모든 화소 상에 형성된 BM6 상에, 기둥 형상의 스페이서(10)를 배치해도 된다. 이 때, 기둥 형상의 스페이서(10)의 형상은, 저면이 10 $\mu$ m×10 $\mu$ m, 높이가 3 $\mu$ m의 사각 기둥으로 되어 있다.

- <115> 이 때, 기둥 형상의 스페이서(10)는, 컬러 필터(5R, 5G, 5B) 방향으로는, 100 $\mu$ m 간격으로 배치하며, 컬러 필터(5)의 스트라이프 방향으로는 300 $\mu$ m 간격으로 배치한다. 이에 따라, 보다 안정된 반사 셀 갭  $d_a$  및 투과 셀 갭  $d_b$ 를 얻을 수 있으며, 양호한 셀 갭 특성을 얻을 수 있다.
- <116> 또한, 액정층(4)은, 수직 배향성을 나타내는 재료에 의해 형성되어도 괜찮다. 이에 따라, 액정 표시 장치의 제조 공정에서 러빙 처리를 행하는 공정이 불필요해진다. 따라서, 러빙 처리에 의해 생기는 배향 결함을 없앨 수 있다. 수직 배향 모드인 경우, 반사 셀 갭  $d_a$  및 투과 셀 갭  $d_b$ 의 균일성이 요구되지만, 기둥 형상의 스페이서(10)를 이용함으로써 이것이 가능해진다.
- <117> 상기 액정 표시 장치에서의 기관(1)에는, TFT(9)가 형성된 액티브 매트릭스 기관을 이용했지만, TFT(9)가 배치되지 않은 기관을 이용해도 상관없다.
- <118> 또한, 도 4a는 화소 전극이 1 화소마다 반사부(2a) 또는 투과부(2b<sub>1</sub>)를 갖고 있는 경우의 액정 표시 장치의 주요부의 구조를 나타내는 것으로, 도 4의 (b)는, 도 4의 (a)의 액정 표시 장치의 화소의 배치를, 반사부(2a)보다 하측 부분에 대해 나타내는 평면도이다.
- <119> 도 1(도 2a·도 2b)에 나타난 액정 표시 장치에서는, 1 화소 내에 반사부(2a) 및 투과부(2b<sub>1</sub>)를 갖고 있으며, 2 종류의 셀 갭을 구비하고 있지만, 도 4a·도 4b에 도시된 바와 같이, 1 화소마다 반사부(2a) 또는 투과부(2b<sub>1</sub>)를 구비해도 된다.
- <120> 이 때, 반사부(2a)는 셀 갭이 가장 얇은 층에 형성되어 있다. 이에 따라, 편광 모드에서 동일 전위로 액정을 구동하는 경우, 투과 모드와 반사 모드와의 위상 차( $\Delta nd$ )를 좁힐 수 있어, 액정 셀의 흑 레벨과 계조 레벨을 일치시킬 수 있다.
- <121> 대향 기관(11)에 있어서, 투명 전극(7) 및 배향층(8)이 모두 필요한 표시 모드, 예를 들면 TN 모드나 ECB 모드 등의 경우에는, 투명 전극(7), 기둥 형상의 스페이서(10), 배향층(8)을 형성하는 형성 순서를 필요에 따라 구분하여 사용할 수 있다.
- <122> 상기 제조 방법에 따르면, (a) 투명 전극(7)의 형성, 기둥 형상의 스페이서(10)의 형성, 배향층(8)의 형성, 배향층(8)의 러빙 처리의 공정 순으로 행해지지만, (b) 투명 전극(7)의 형성, 배향층(8)의 형성, 기둥 형상의 스페이서(10)의 형성, 배향층(8)의 러빙 처리의 공정 순으로 행해도 괜찮다. 공정(b)의 순서에 따르면, 배향층(8)을 형성한 후에 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성하게 된다.
- <123> 이에 따라, 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성할 때 사용되는 에칭액이나 현상액에 의해 배향막(8)이 침범될 우려가 있다. 또한, 배향층(8)상 전면, 기둥 형상의 스페이서(10)의 재료가 도포되면, 나중에 제거하고 싶은 기둥 형상의 스페이서(10)의 재료가 제거되지 않고 배향층(8) 상에 남을 수 있으며, 액정층(4)의 배향이나 액정 표시 장치의 신뢰성에도 영향을 줄 가능성이 있다.
- <124> 또한, (c) 기둥 형상의 스페이서(10)의 형성, 투명 전극(7)의 형성, 배향층(8)의 형성, 배향층(8)의 러빙 처리의 공정 순으로 행해도 된다. 공정(c)의 순서에 따르면, 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성한 후에 투명 전극(7)을 형성하게 된다.
- <125> 그러나, 기둥 형상의 스페이서(10)는 높이가 3 $\mu$ m~6 $\mu$ m 정도의 돌기형으로 되기 때문에, 이 상에 투명 전극(7)을 스퍼터링법 등에 따라, 기둥 형상의 스페이서(10)를 피복하도록 성막하는 것은 곤란하다.
- <126> 또한, 완전하게 기둥 형상의 스페이서(10)를 피복하도록 투명 전극(7)을 성막할 수 있었다고 해도, 기둥 형상의 스페이서(10)의 기관(1)측의 저면에도 투명 전극(7)이 형성되기 때문에, 대향 기관(11)과의 전기적 누설이 발생한다.
- <127> 그래서, 이러한 경우에는, 대향 기관(11)과 투명 전극(7) 사이에 절연층을 형성하던지, 또는 기관(1)과 대향 기관(11)을 대향시켰을 때에 기둥 형상의 스페이서(10)가 접촉하는 층간 절연막(3) 상의 부분에는, 도전성 재료를 포함하는 반사부(2a)나 배선 등을 형성하지 않은 구조로 하면 된다.
- <128> 이에 따라, 기둥 형상의 스페이서(10) 중 적어도 한쪽의 저면이 전기적으로 절연성을 갖는 재료를 포함하는 부분과 접하게 된다. 따라서, 상기 전기적 누설의 발생을 방지할 수 있다.
- <129> 한편, 기둥 형상의 스페이서(10)의 측면이 투명 전극(7)에 의해 충분히 피복되지 않은 경우, 투명 전극(7)은 절

단 상태가 된다. 이에 따라, 투명 전극(7)의 저항치는 상승하고, 액정층(4)의 구동 전압에 영향을 미치게 한다. 또한, 투명 전극(7)은 절단 부에서 파티클화하여, 그 부분에서 누설이 발생할 우려가 있다.

- <130> 또한, (b) 및 (c)의 공정 순서에 따르면, 공정 (a)와 마찬가지로, 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성한 후, 배향층(8)의 러빙 처리를 행하게 되어, 기둥 형상의 스페이서(10) 부근에 러빙 처리를 행할 때, 배향 결함이 생길 우려가 있다.
- <131> 그러나, BM6 상에 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성함으로써, 배향 결함을 외관 상 보기 어렵게 할 수 있다.
- <132> 또한, (b) 및 (c)의 공정 순서에 따르면, 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성한 후 배향층(8)을 형성한다. 따라서, 배향층(8)을 형성할 때, 기둥 형상의 스페이서(10) 부근에서는 표면 장력에 의해 배향층(8)이 두꺼워진다. 그 밖의 부분보다도 배향층(8)의 막 두께가 두꺼워짐에 따라, 배향층(8)의 러빙 처리를 행할 때, 기둥 형상의 스페이서 부근에서는 러빙 브러싱이 불균일해지고, 또한 프리틸트 각도에 영향이 미친다.
- <133> 이에 따라, 액정 표시 장치를 사용할 때에 통전하면, 막 두께가 두꺼운 배향층(8) 부근에 생기는 배향 결함이 확대되어, 액정 표시 장치의 신뢰성을 저하시킬 우려가 있다.
- <134> 이러한 경우, 기둥 형상의 스페이서(10) 및 배향층(8)에서 막 두께가 두꺼운 부분에는, 액정 구동용의 전압을 인가하지 않는 것이 바람직하다. 그래서, 기둥 형상의 스페이서(10) 중 적어도 한쪽 저면이 전기적으로 절연성을 갖는 재료를 포함하는 부분과 접하는 구성으로 함으로써, 액정 구동용의 전압이 인가되지 않도록 한다.
- <135> 또한, 실험에 따르면, 막 두께가 두꺼운 배향층(8)의 영역은, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이가 3 $\mu$ m인 경우에는 기둥 형상의 스페이서(10)로부터 10 $\mu$ m의 범위, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이가 5 $\mu$ m인 경우에는 기둥 형상의 스페이서(10)로부터 15 $\mu$ m의 범위에 미친다.
- <136> 또한, 기둥 형상의 스페이서(10), 투명 전극(7) 및 배향층(8) 및 배향층(8)의 러빙 처리는,
- <137> (d) 투명 전극(7)의 형성, 배향층(8)의 형성, 배향층(8)의 러빙 처리, 기둥 형상의 스페이서(10)의 형성의 공정 순서로 행해도 된다. 배향층(8)의 러빙 처리 후에 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성하므로, 액정층(4)의 배향을 전체적으로 안정시킬 수 있다.
- <138> 그러나, 공정(b)와 마찬가지로, 배향층(8)을 형성한 후에 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성하게 된다. 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성할 때에 사용되는 에칭액이나 현상액 등은 알칼리성을 나타내는 경우가 많고, 이에 따라 배향층(8)이 침범될 우려가 있다.
- <139> 이 경우, 기둥 형상의 스페이서(10)의 재료를 적당한 것으로 함에 따라, 이용되는 에칭액이나 현상액 등에 의해서 배향층(8)에 있어서 침범되는 부분을 경감시킬 수 있다.
- <140> 또한, 도 5에 도시된 바와 같이 대향 기관(11)에서, 투명 전극(7) 및 배향층(8)은 모두 없어도 괜찮다. 이 경우, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이가 반사 셀 겹  $d_2$ 가 된다.
- <141> 따라서, 투과 셀 겹  $d_6$ 는, 반사부(2a) 하측에 배치되고 있는 층간 절연막(3)의 두께와, 반사 셀 겹  $d_4$ , 즉 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이에 따라 결정된다. 이 때, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이는 층간 절연막(3)에 접촉하도록 사전에 설계될 필요가 있다.
- <142> 이하에, 기둥 형상의 스페이서(10)에 대해 상세히 설명한다.
- <143> 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성하는 재료는, 유기계의 재료나, 무기계의 재료라도 괜찮다. 예를 들면 레지스트라도 좋고, 고무계 포토레지스트, 환형 폴리이소프렌계 포토레지스트, 즉 OMR-83(동경오우카(주) 제조)이나 CBR-M901(JSR 사제) 등이라도 된다. 또한, 예를 들면 HTPR-1100(도레이(주)제) 등의 폴리이미드도 양호한 감광성을 나타내고 있으며 기둥 형상의 스페이서(10)의 재료로서는 적당하다.
- <144> 또한, 컬러 필터(5) 등에 사용되는, RGB 및 블랙의 감성 착색 수지, 포지티브형 또는 네가티브형 레지스트, 폴리실록산, 폴리 실란 등이라도 된다. 무기계의 재료에서는, SiO<sub>2</sub> 등이 적당하다.
- <145> 기둥 형상의 스페이서(10)는, 예를 들면 블랙 안료에 의해 블랙에 착색한 NN700(JSR 사제)에 의해 형성되도 괜찮다. 이에 따라, 기둥 형상의 스페이서(10)는 블랙이 되고, BM6밖에 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성되었다고 해도, 외관 상의 표시 품질에 제공하는 영향을 억제할 수 있다.
- <146> 또한, 기둥 형상의 스페이서(10)의 형상은, 대향 기관(11)과 평행 방향에서의 단면(횡단면)이 사각형이나 삼각

형 등의 다각형, 원, 타원, 스트라이프 형상 등이 바람직하다.

<147> 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성한 후에 배향층(8)의 러빙 처리를 행하는 경우, 액정 표시 장치의 단면으로부터 본 경우의 기둥 형상의 스페이서(10)의 단면(종단면)의 형상은, 기관(1)측으로 가늘어지는 순방향 테이퍼 형상(forward taper shape)인 것이 바람직하다.

<148> 표 1에, 패널의 면적 1mm<sup>2</sup>당 차지하는 기둥 형상의 스페이서(10)의 면적의 비율(점유율)에 대한 액정 셀의 특성을 나타낸다.

**표 1**

<149>

| 기둥 형상의 스페이서의 점유율(%) | 액정층에 있어서의 특성       |
|---------------------|--------------------|
| 0.02                | ▲안정적인 셀 갭을 얻을 수 있음 |
| 0.05                | ○                  |
| 0.1                 | ○                  |
| 0.5                 | ○                  |
| 1.0                 | ○                  |
| 2.0                 | ○                  |
| 3.0                 | ○                  |
| 4.0                 | ▲-40℃이하에서 기포가 발생함  |

<150> 표 1에 따르면, 안정된 반사 셀 갭  $d_a$  및 투과 셀 갭  $d_b$ 를 얻을 수 있으며, 높은 신뢰성을 갖는 액정 셀을 얻기 위해서는, 기관(1) 및 대향 기관(11)과 평행 방향에서의 액정 표시 장치의 패널의 단면에 있어서, 기둥 형상의 스페이서(10)가 패널의 면적에 차지하는 비율은 0.05~3.0%가 바람직하다.

<151> 또한, 기둥 형상의 스페이서(10)의 점유율이 0.02%일 때, 기관(1) 및 대향 기관(11)의 접합시의 하중(약 1t)으로, 기둥 형상의 스페이서(10)는 변형되었다. 또한, 「0」은 액정 패널을 손가락으로 눌러도, 탄성을 느낄 수 없다.

<152> 또한, 표 2에, 구 형상의 스페이서를 패널 1mm<sup>2</sup>당 500개 산포한 경우와 저면이 15 $\mu$ m×15 $\mu$ m의 사각형인 사각 기둥의 형상을 갖는 기둥 형상의 스페이서(10)를 이용한 경우에서의, 셀 갭의 변동을 나타내었다.

**표 2**

<153>

| 스페이서의 종류  | 접촉하는 영역 형상 | 표준편차( $\sigma$ ) | 패널 수 |
|---|------------|------------------|------|
| 기둥 형상의 스페이서<br>(저면 : 15 $\mu$ m×15 $\mu$ m의 사각형 피치 : 300 $\mu$ m) | 평탄         | 0.05             | 100  |
| 기둥 형상의 스페이서<br>(저면 : 15 $\mu$ m×15 $\mu$ m의 사각형 피치 : 300 $\mu$ m) | 요철         | 0.09             | 100  |
| 기둥 형상의 스페이서<br>(500개/mm <sup>2</sup> 의 비율로 산포)                    | 요철         | 0.15             | 100  |

<154> 상기 표 2는, 기둥 형상의 스페이서(10)를 이용한 경우에 있어서, 기관(1)과 대향 기관(11)을 대향시켰을 때에 기둥 형상의 스페이서(10)가 접촉하는 영역의 형상이, 평탄한 경우와, 요철을 갖는 경우로 나누어져 있다.

<155> 표 2에 따르면, 기둥 형상의 스페이서(10)를 이용하는 편이, 구 형상의 스페이서를 산포하는 경우와 비교하면, 꽤 안정된 셀 갭 특성을 얻을 수 있다.

<156> 배향 결함을 갖는 영역을 외관 상 보기 어렵게 하기 위해 필요한 BM6의 영역의 범위는, 표 3과 같은 결과로 되

어 있다. 또한, 배향층(8)에 러빙 처리를 행할 때의 러빙 방향을 도 6에 나타낸다.

**표 3**

<157>

| 기둥 형상의 스페이서의 높이( $\mu\text{m}$ ) | 배향 결함의 최대 영역( $\mu\text{m}$ ) | 필요한 BM의 영역( $\mu\text{m}$ )<br>(기둥 형상의 스페이서로부터의 거리) |
|----------------------------------|-------------------------------|---|
| 3                                | 10                            | 10  |
| 5                                | 15                            | 15  |

<158>

기둥 형상의 스페이서(10)의 높이가  $3\mu\text{m}$ 인 경우, 배향 결함을 갖는 영역은, 최대 기둥 형상의 스페이서(10)에서 러빙 방향에서의 하류측에  $10\mu\text{m}$ 에 미친다. 또한, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이가  $5\mu\text{m}$ 인 경우, 배향 결함을 갖는 영역은, 최대 기둥 형상의 스페이서(10)로부터 러빙 방향에서의 하류측에  $15\mu\text{m}$ 에 미치고 있다.

<159>

따라서, 도 6에 도시된 바와 같이 기둥 형상의 스페이서(10)의 단연부에서의 거리 L은, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이가  $3\mu\text{m}$ 인 경우에는  $10\mu\text{m}$  이상, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이가  $5\mu\text{m}$ 인 경우에는  $15\mu\text{m}$  이상 필요하다.

<160>

또한, 장시간 통전함으로써, 배향 결함을 갖는 영역은 넓어질 가능성이 있기 때문에, 보다 넓은 BM6의 영역이 필요하다. 한편, BM6의 영역이 너무 크면 액정 표시 장치에서의 표시 영역이 좁아진다. 이 때문에, 예를 들면 BM6의 영역은 최대로 해도, 스페이서(10)로부터 러빙 방향에서의 하류측에  $20\mu\text{m}$  이내가 바람직하다.

<161>

또한, 배향 결함을 갖는 영역의 크기는, 사용하는 액정 표시 모드나, 기둥 형상의 스페이서(10)의 높이나, 제조 공정의 순서 등의 조건에 따라 변화한다.

<162>

[실시 형태2]

<163>

본 발명의 다른 실시 형태에 대하여, 도 7 및 도 8에 기초하여 설명하면, 이하와 같다. 또, 본 실시의 형태에서, 실시 형태1에서의 구성 요소와 동등한 기능을 갖는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 부기하여 그 설명을 생략한다.

<164>

도 7은, 본 발명의 실시의 일 형태인 액정 표시 장치에서의 주요부의 단면도이고, 도 8은 도 7에서의 대향 기관(11)의 주요부를 확대한 설명도이다. 본 실시의 형태에 따른 액정 표시 장치에서는, 대향 기관(11)과 액정층(4)을 통해 대향하는 기관(1)은 도 7에 도시된 바와 같이 실시 형태1과 동일한 것으로 한다.

<165>

대향 기관(11)은, 도 8에 도시된 바와 같이 실시 형태1과 마찬가지로, 대향 기관(11) 상에 BM6을 구비한 컬러 필터(5), 기둥 형상의 스페이서(10) 및 투명 전극(7)을 구비하고 있다. 또한, 컬러 필터(5)에서의 청의 컬러 필터(5B)는 개구부(5a)를 구비하고 있고, 청의 컬러 필터(5B)의 영역에 배치되는 BM6은 개구부(6a)를 구비하고 있다.

<166>

개구부(6a) 상에는 개구부(5a)가 배치되고, 대향 기관(11) 중 개구부(6a) 및 개구부(5a)에서 노출한 영역 상에는 기둥 형상의 스페이서(10)가 형성되어 있다. 기둥 형상의 스페이서(10)는 블랙의 수지에 의해 형성되어 있다. 이에 따라, 개구부(6a) 내에 BM6이 없어도, 기둥 형상의 스페이서(10)에 의해 백 라이트의 광을 차단할 수 있다.

<167>

또, 기둥 형상의 스페이서(10)는, 백 라이트의 광이 투과하지 않는 것이면, 색은 블랙이 아니고 투명해도 된다.

<168>

본 실시의 형태에서의 기둥 형상의 스페이서(10)를 형성하기 위해서는, 우선 컬러 필터(5)에 개구부(5a) 및 개구부(6a)를 형성한다. 이 때, 대향 기관(11) 중 개구부(6a) 및 개구부(5a)에서 노출한 영역의 형상은, 기둥 형상의 스페이서(10)의 저면의 형상이 되도록, 예를 들면  $15\mu\text{m} \times 15\mu\text{m}$ 의 사각형이 되도록 형성한다.

<169>

그리고, 컬러 필터(5) 상에, 감광성을 갖는 블랙의 재료를 도포하고, 개구부(5a) 및 개구부(6a) 내의 영역을 마스크로 하여, 대향 기관(11)에서 컬러 필터(5)가 형성되지 않은 측의 면으로부터 노광을 행하여 패턴화하고, 이에 따라 셀프얼라이먼트를 행하게 된다. 따라서, 다른 공정으로서 마스크얼라이먼트를 행하지 않아도 되므로 제조 공정을 간략화할 수 있을뿐만 아니라, 기둥 형상의 스페이서(10)를 보다 양호한 정밀도로 형성할 수 있다.

**발명의 효과**

- <170> 이상과 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는, 대향하는 2개의 기관사이에, 액정층과 액정 셀 갭을 유지하기 위한 스페이서를 가짐과 함께, 하나의 화소내 또는 다른 화소 사이에 상기 액정층의 두께가 다른 복수의 영역을 구비한 액정 표시 장치에서, 상기 스페이서가 상기 2개의 기관의 대향 방향으로 연장되는 기둥 형상의 스페이서를 포함하며, 이 기둥 형상의 스페이서가, 액정층의 두께가 서로 다른 복수의 영역 내의 액정층의 두께가 얇은 영역에 형성되어 있다.
- <171> 일반적으로, 셀 갭이 얇은 영역은 두꺼운 영역보다도, 셀 갭의 제어가 곤란하다. 그러나, 상기 구성에 따르면, 스페이서가 2개의 기관의 대향 방향으로 연장되는 기둥 형상의 스페이서를 포함하며, 이 기둥 형상의 스페이서가, 액정층의 두께가 다른 복수의 영역 내의 액정층의 두께가 가장 얇은 영역에 형성됨으로써, 액정층의 두께, 즉 셀 갭이 얇은 영역의 셀 갭을 확보할 수 있다.
- <172> 그러나, 상기 구성에 따르면, 액정층의 두께를 용이하게 제어할 수 있다. 또한, 상기 2개의 기관을 접합하는 공정에서는 2개의 기관에 균일하게 압력을 건다. 이 때, 셀 갭의 제어가 곤란한 가장 액정층의 두께가 얇은 영역에 기둥 형상의 스페이서가 형성됨으로써, 균일하고 안정된 셀 갭을 얻을 수 있다.
- <173> 상기 액정 표시 장치는, 2개의 기관 중 한쪽에, 반사 전극과 투과 전극을 포함하는 액정 구동 전극이 배치되고, 상기 한쪽 기관 상에서의 액정층의 두께가 가장 얇은 상기 영역에, 층간 절연막이 형성되고, 이 층간 절연막 상에 상기 반사 전극이 형성되는 것이 바람직하다.
- <174> 상기 구성에 따르면, 액정층의 두께가 가장 얇은 영역에 반사 전극을 구비하고 있으므로, 투과 모드와 반사 모드와의 위상 차를 좁힐수 있으며, 액정 셀의 흑 레벨과 계조 레벨을 일치시킬 수 있다. 따라서, 투과 모드와 반사 모드와의 전기 광학 특성의 정합성을 도모할 수 있다.
- <175> 또한, 상기 액정 표시 장치는, 반사 전극의 표면이 입사광을 확산하는 요철면과, 상기 기둥 형상의 스페이서가 접촉하는 평단면을 포함하는 것이 바람직하다.
- <176> 상기 구성에 따르면, 반사 전극의 표면은, 입사광을 확산하는 요철면을 가짐에 따라, 여러가지 각도로부터 입사하는 광의 이용이 가능하게 되어, 액정 구동 전극은 우수한 반사 특성을 갖는 반사판의 역할을 겸할 수 있다. 또한, 평단면 상에 기둥 형상의 스페이서가 접촉함으로써, 기둥 형상의 스페이서가 안정적으로 접촉하여, 셀 갭을 안정적으로 유지할 수 있다. 따라서, 고신뢰성의 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <177> 또한, 상기 액정 표시 장치는, 가장 두꺼운 상기 액정층의 두께가, 상기 기둥 형상의 스페이서의 높이와 상기 층간 절연막의 두께와의 합인 것이 바람직하다.
- <178> 상기 구성에 따르면, 투과 모드와 반사 모드와의 위상 차를 좁일 수 있다. 따라서, 투과 모드와 반사 모드와의 전기 광학 특성의 정합성을 도모할 수 있다.
- <179> 또한, 상기 액정 표시 장치는, 2개의 기관 중의 한쪽의 기관 상에 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층이 형성되고, 블랙 매트릭스층 상에는 기둥 형상의 스페이서가 배치되는 것이 바람직하다.
- <180> 상기 구성에 따르면, 블랙 매트릭스층 상에 기둥 형상의 스페이서가 배치되어 있으므로, 기둥 형상의 스페이서 부근에 생기는 배향 결함을 외관 상 보기 어렵게 할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치에서, 화소 사이의 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있다. 이에 따라, 표시 품위가 양호한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <181> 상기 액정 표시 장치는, 기둥 형상의 스페이서가 컬러 필터층에서의 청판 상에 형성되는 것이 바람직하다.
- <182> 상기 구성에 따르면, 기둥 형상의 스페이서가 컬러 필터층에서의 청판 상에 형성됨에 따라, 가령 배향 결함이 블랙 매트릭스층의 외측으로 돌출되었다고 해도, 이 배향 결함은 청의 컬러 필터 상, 즉 가장 시 감도가 나쁜 청색의 화소 상에 위치하면 보이는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 표시 품위가 양호하고, 고신뢰성의 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <183> 또한, 상기 액정 표시 장치는, 블랙 매트릭스층이 개구부를 구비하고, 개구부 내에 상기 기둥 형상의 스페이서가 형성되는 것이 바람직하다.
- <184> 상기 구성에 따르면, 개구부 내에 기둥 형상의 스페이서가 형성됨에 따라, 블랙 매트릭스층의 개구부를 마스크로 하여 기둥 형상의 스페이서를 개구부 내에 형성하는 제조 방법을 채용할 수 있다.
- <185> 따라서, 상기 개구부에 의해 셀프얼라이먼트를 행하게 되며, 다른 공정으로서 마스크얼라이먼트를 행하지 않아

도 되므로 제조 공정을 간략화할 수 있음과 함께, 기둥 형상의 스페이서를 보다 양호한 정밀도로 형성할 수 있다. 이에 따라, 제조 공정이 적고, 또한 보다 안정된 셀 껍을 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

- <186> 또한, 상기 액정 표시 장치는, 기둥 형상의 스페이서의 색은 블랙인 것이 바람직하다.
- <187> 상기 구성에 따르면, 기둥 형상의 스페이서의 색은 블랙이므로, 개구부 내에 블랙 매트릭스층이 없어도, 기둥 형상의 스페이서에 의해 백 라이트의 광을 차단할 수 있다. 따라서, 외관 상의 표시 품위에 끼치는 영향을 억제할 수 있다.
- <188> 상기 액정 표시 장치는, 액정층이 수직 배향성을 갖는 재료를 포함하는 것이 바람직하다.
- <189> 상기 구성에 따르면, 액정층이 수직 배향성을 갖는 재료를 포함함에 따라, 액정 표시 장치의 제조 공정에서 러빙 처리를 행하지 않은 제조 방법을 채용할 수 있다. 따라서, 러빙 처리에 의해 생기는 배향 결함을 없앨 수 있는 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 액정 구동용의 투명 전극을 형성하는 공정과, 투명 전극 상에 기둥 형상의 스페이서를 형성하는 공정과, 기판 상 전면에 배향층을 형성하는 공정을 이 순으로 구비한다.
- <190> 상기 방법에 따르면, 기둥 형상의 스페이서를 형성함으로써, 액정 표시 장치는 균일하고 안정된 셀 껍 특성을 얻을 수 있다. 또한, 기둥 형상의 스페이서를 형성한 후에 배향층을 형성함으로써, 기둥 형상의 스페이서를 형성할 때의 재료나 현상액 등의 배향층에 대한 영향을 방지할 수 있다.
- <191> 또한, 투명 전극이 형성된 후에 기둥 형상의 스페이서가 형성되기 때문에, 투명 전극이 절단 상태가 되는 것도 방지할 수 있다. 이에 따라, 투명 전극의 저항치가 상승하지 않고, 액정층의 구동 전압에 대한 영향을 방지할 수 있다.
- <192> 또한, 투명 전극에서의 절단 부에서의 파티클화를 방지하고, 그 부분에서의 누설의 발생을 방지할 수 있다. 따라서, 고신뢰성의 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <193> 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 액정 구동용의 투명 전극을 형성하는 공정과, 투명 전극 상에 배향층을 형성하는 공정과, 배향층에 러빙 처리를 실시하는 공정과, 러빙 처리가 실시된 상기 배향층 상에 기둥 형상의 스페이서를 형성하는 공정을 갖는다.
- <194> 상기 방법에 따르면, 배향층의 러빙 처리 후에 기둥 형상의 스페이서를 형성하므로 러빙 처리시에 생기는 액정의 배향을 전체적으로 안정시킬 수 있다.
- <195> 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 블랙 매트릭스층을 형성하는 공정과, 컬러 필터층을 형성하는 공정과, 블랙 매트릭스층에 개구부를 형성하는 공정과, 그 개구부를 마스크로 하여 기둥 형상의 스페이서를 상기 개구부 내에 형성하는 공정을 갖는다.
- <196> 상기 방법에 따르면, 블랙 매트릭스층의 개구부를 마스크로 하여 기둥 형상의 스페이서를 개구부 내에 형성하므로, 상기 개구부에 의해 셀프얼라이먼트를 행하게 된다.
- <197> 따라서, 다른 공정으로서 마스크얼라이먼트를 행하지 않아도 되므로 제조 공정을 간략화할 수 있음과 함께, 기둥 형상의 스페이서를 보다 양호한 정밀도로 형성할 수 있다. 이에 따라, 제조 공정이 적고, 또한 보다 안정된 셀 껍을 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- <198> 발명의 상세한 설명의 항에서 이루어진 구체적인 실시 형태 또는 실시예는, 어디까지나 본 발명의 기술 내용을 분명히 하는 것으로, 그와 같은 구체예에만 한정하여 협의로 해석하는 것이 아니며, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허 청구 사항과의 범위내에서, 여러가지 변경하여 실시할 수 있는 것이다.

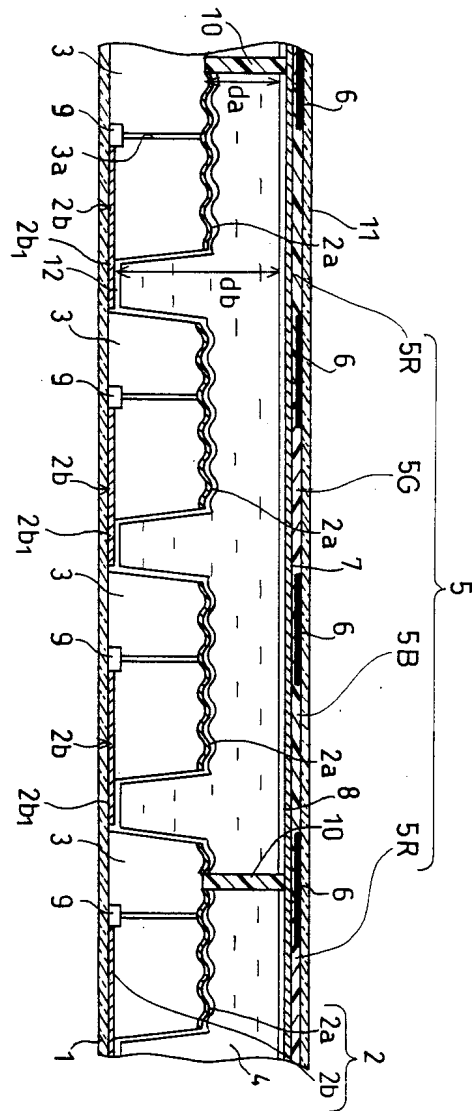
**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은, 본 발명의 실시의 일 형태에 따른 액정 표시 장치의 주요부의 구조를 나타내는 단면도.
- <2> 도 2a는, 도 1에 나타난 액정 표시 장치에서 화소 전극이 1 화소 내에 반사부 및 투과부를 구비하는 예에 있어서의 주요부의 구조를 나타내는 단면도.
- <3> 도 2b는, 4개의 화소 전극을, 도 2a에서의 반사부보다 하측 부분에 대해 나타내는 평면도.
- <4> 도 3은, 본 발명의 실시의 일 형태에 따른 다른 액정 표시 장치의 주요부의 구조를 나타내는 단면도.

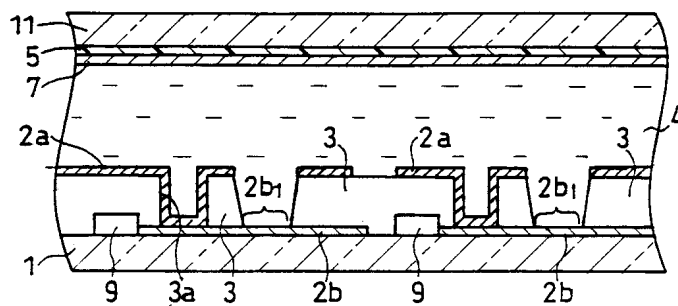
- <5> 도 4a는, 본 발명의 실시의 일 형태의 액정 표시 장치에서, 화소 전극이 1 화소마다 반사부 또는 투과부를 갖는 예에 있어서의 주요부의 구조를 나타내는 단면도.
- <6> 도 4b는, 도 4a의 액정 표시 장치의 화소의 배치를, 반사부보다 하측 부분에 대해 나타내는 평면도.
- <7> 도 5는, 본 발명의 실시의 일 형태의 액정 표시 장치에서, 투명 전극 및 배향층을 함께 구비하지 않은 예에 있어서의 주요부 구성을 나타내는 확대 단면도.
- <8> 도 6은, 도 1에 나타낸 BM의 영역 및 러빙 처리의 러빙 방향을 나타내는 설명도.
- <9> 도 7은, 본 발명의 실시의 다른 형태에 따른 액정 표시 장치의 주요부의 구조를 나타내는 단면도.
- <10> 도 8은, 본 발명의 실시의 다른 형태에 따른 액정 표시 장치에서의 대향 기관의 주요부의 구조를 나타내는 단면도.
- <11> 도 9는, 종래의 액정 표시 장치의 주요부의 구조를 나타내는 단면도.
- <12> 도 10a는, 종래의 액정 표시 장치에서 구 형상의 스페이서를 사용한 경우에, 구 형상의 스페이서 양이 많은 경우의 종래의 액정 표시 장치의 설명도.
- <13> 도 10b는, 구 형상의 스페이서의 산포량이 적은 경우의 설명도.
- <14> 도 11은, 요철의 반사 영역을 구비한 종래의 액정 표시 장치에서, 구 형상의 스페이서를 사용한 경우의 상태를 나타내는 상세도.
- <15> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <16> 1, 11: 기관
- <17> 2: 화소 전극
- <18> 3: 층간 절연막
- <19> 4: 액정층
- <20> 5: 컬러 필터
- <21> 6: 블랙 매트릭스
- <22> 8: 배향층

도면

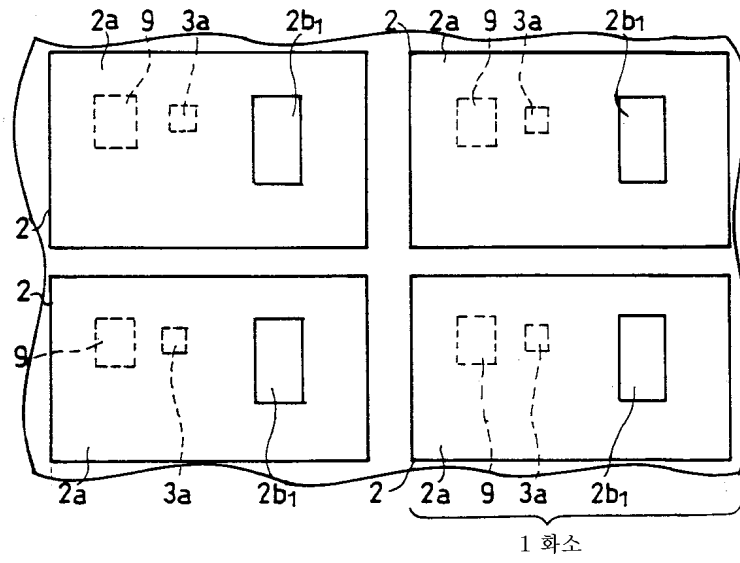
도면1



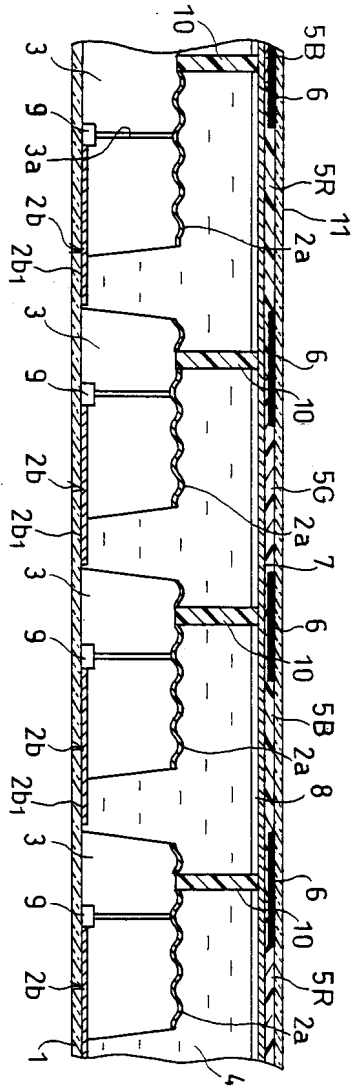
도면2a



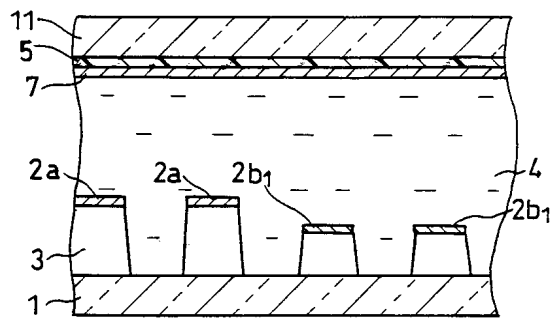
도면2b



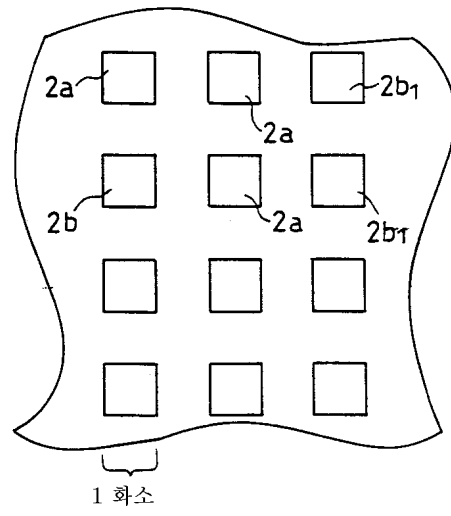
도면3



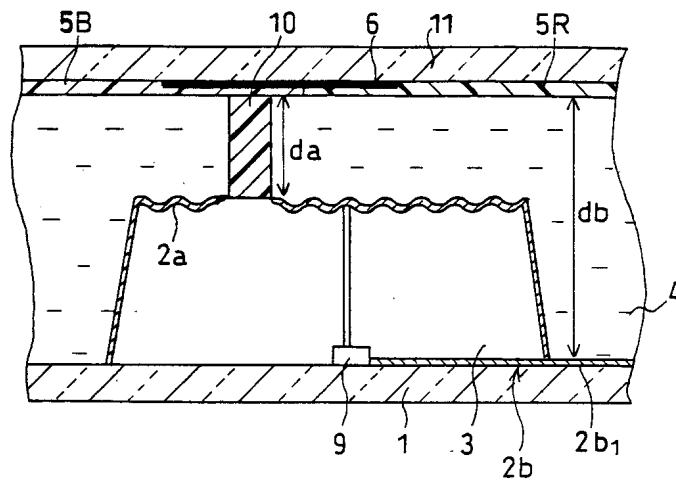
도면4a



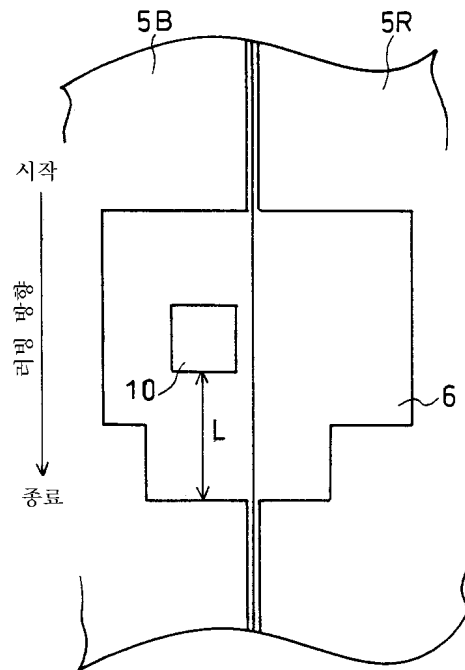
도면4b



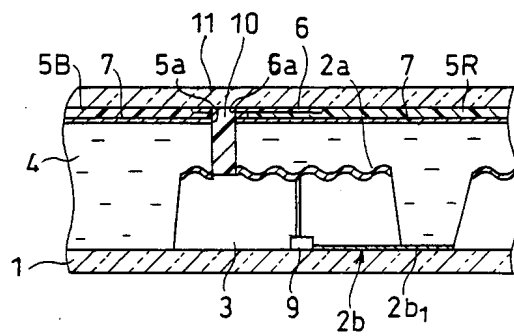
도면5



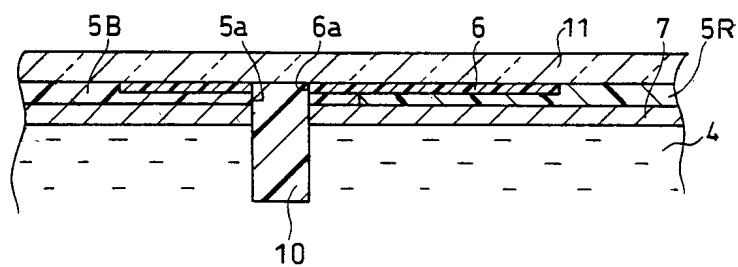
도면6



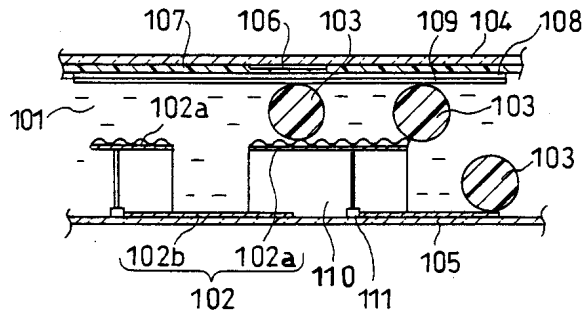
도면7



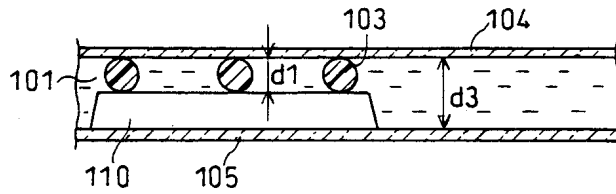
도면8



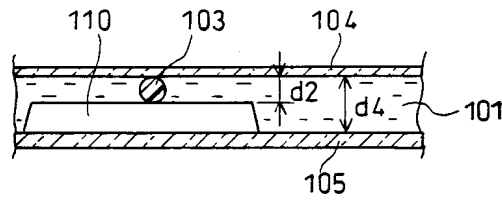
도면9



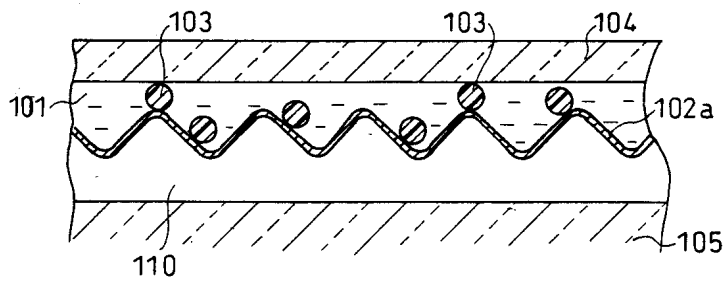
도면10a



도면10b



도면11



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置及其制造方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100791180B1</a>   | 公开(公告)日 | 2008-01-02 |
| 申请号            | KR1020040054757   | 申请日     | 2004-07-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 夏普株式会社  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 夏普株式会社  |         |            |
| [标]发明人         | FUJIMORI KOICHI<br>후지모리고이찌<br>NARUTAKI YOZO<br>나루따끼요조<br>SHINOMIYA TOKIHIKO<br>시노미야도끼히꼬 |         |            |
| 发明人            | 후지모리고이찌<br>나루따끼요조<br>시노미야도끼히꼬   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02F1/1339 G02B5/20 G02F1/1333   |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13394 G02F1/133555  |         |            |
| 代理人(译)         | Jangsugil   |         |            |
| 优先权            | 2000261652 2000-08-30 JP  |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020040068094A  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

在基板和対置基板之间设置液晶层和用于保持单元间隙的间隔物，在一个像素或其他像素之间设置多个区域。间隔物是在基板和対向基板的方向上延伸的柱状间隔物，并且柱状间隔物形成在液晶层的厚度不同的多个区域中液晶层的厚度较薄的区域中。由此，可以提供即使在具有多个单元间隙时也能够稳定地保持单元间隙的液晶显示装置，并且还具有良好的显示质量。

