



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년10월18일  
 (11) 등록번호 10-0768492  
 (24) 등록일자 2007년10월12일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

- (21) 출원번호 10-2006-0068353
- (22) 출원일자 2006년07월21일  
심사청구일자 2006년07월21일
- (65) 공개번호 10-2007-0014981  
공개일자 2007년02월01일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2005-00218152 2005년07월28일 일본(JP)  
JP-P-2006-00127403 2006년05월01일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2004054228 A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

미쓰비시덴키 가부시키키가이샤

일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 7반 3고

(72) 발명자

요시다 타쿠지

일본국 구마모토 기쿠치군 니시고시마찌 미요시 997 멜코디스플레이 테크놀로지 가부시키키가이샤 나이

키무라 하쓰미

일본국 구마모토 기쿠치군 니시고시마찌 미요시 997 멜코디스플레이 테크놀로지 가부시키키가이샤 나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권태복, 이화익

전체 청구항 수 : 총 13 항

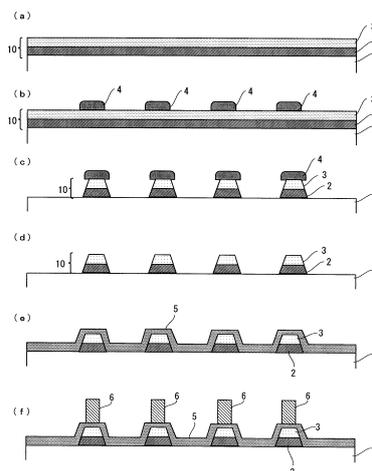
심사관 : 반성원

**(54) 차광막이 있는 기관, 컬러필터 기관 및 이들의 제조 방법 및 차광막이 있는 기관을 구비한 표시장치**

**(57) 요약**

산화크롬막을 가지는 차광막을 사용한 경우라도, 양호한 에칭 프로파일을 가지는 차광막이 있는 기관, 컬러필터 기관 및 표시장치와 그것들의 제조 방법을 제공한다. 본 발명의 일 양태에 따른 차광막이 있는 기관은, 기관(1) 위에 형성된 차광막(10)의 패턴을 가지는 차광막이 있는 기관으로, 차광막(10)은 크롬산화물을 가지는 제1의 막(2)과, 크롬을 가지고, 제1의 막(2) 위에 설치된 제2의 막(3)을 구비하며, 차광막(10)의 단면 형상이 순 테이퍼 형상을 가지고 있는 것이다. 차광막(10)의 에칭은, 질산 제2세륨 암모늄에 적어도 질산을 2.5몰/리터이상의 농도로 포함하는 약액을 사용하여 행할 수 있다.

**대표도 - 도2**



(72) 발명자

**이시가 노부아키**

일본국 구마모토 기쿠치군 니시고시마찌 미요시  
997 멜코디스플레이 테크놀로지 가부시키키가이샤 나  
이

**야마베 타카히토**

일본국 구마모토 기쿠치군 니시고시마찌 미요시  
997 멜코디스플레이 테크놀로지 가부시키키가이샤 나  
이

**아라키 토시오**

일본국 구마모토 기쿠치군 니시고시마찌 미요시  
997 멜코디스플레이 테크놀로지 가부시키키가이샤 나  
이

---

(56) 선행기술조사문헌

JP11194333 A

JP10046367 A

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기판위에 형성된 차광막의 패턴을 가지는 차광막이 있는 기판으로서,  
 상기 차광막은,  
 크롬 산화물을 가지는 제1의 막과,  
 상기 제1의 막 위에 설치되고, 크롬을 가지는 제2의 막을 구비하며,  
 상기 차광막 패턴의 단면 형상이 순 테이퍼 형상을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기판.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,  
 상기 제2의 막이 크롬 질화물을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기판.

**청구항 3**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,  
 상기 제1의 막의 막두께가 20nm이상 100nm이하이며, 상기 제2의 막의 막두께가 20nm이상 400nm이하인 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기판.

**청구항 4**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,  
 상기 차광막 위에 투명 도전막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기판.

**청구항 5**

제 1항 또는 제 2항에 기재된 차광막이 있는 기판과,  
 상기 차광막의 패턴 사이에 형성된 칼러필터층을 구비하는 것을 특징으로 하는 칼러필터 기판.

**청구항 6**

제 1항 또는 제 2항에 기재된 차광막이 있는 기판을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

**청구항 7**

기판위에 형성된 차광막의 패턴을 가지는 차광막이 있는 기판의 제조 방법으로서,  
 크롬산화물을 가지는 제1의 막과 크롬을 가지는 제2의 막을 기판위에 순차 적층하여 적층막을 형성하고,  
 상기 적층막 위에 레지스트 패턴을 형성하고,  
 질산 제2세륨 암모늄에 적어도 질산을 2.5몰/리터 이상의 농도로 포함하는 약액을 사용하여 상기 적층막을 에칭하여 차광막의 패턴을 형성하여,  
 상기 레지스트 패턴을 제거하는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기판의 제조 방법.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,  
 상기 제2의 막이 크롬 질화물을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기판의 제조 방법.

**청구항 9**

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 제1의 막을 20nm이상 100nm이하의 막두께로 형성하고, 상기 제2의 막을 20nm이상 400nm이하의 막두께로 형성하는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기관의 제조 방법.

**청구항 10**

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 레지스트 패턴을 제거한 후에, 상기 차광막의 패턴 위에 투명 도전막을 형성하는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기관의 제조 방법.

**청구항 11**

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 약액 안의 질산농도가 14몰/리터 이하인 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기관의 제조 방법.

**청구항 12**

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

3질량% 이상 25질량% 이하의 농도를 가지는 질산 제2세륨 암모늄의 용액 안에 상기 질산을 혼합한 약액을 사용하여 에칭하는 것을 특징으로 하는 차광막이 있는 기관의 제조 방법.

**청구항 13**

제 7항 또는 제 8항에 기재한 차광막이 있는 기관의 제조 방법에 의해, 차광막이 있는 기관을 제조하고,

상기 차광막이 있는 기관에 형성된 상기 차광막의 패턴 사이에 컬러필터층을 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<17> [기술분야]

<18> 본 발명은 차광막이 있는 기관, 컬러필터 기관 및 이들의 제조 방법 및 차광막이 있는 기관을 구비한 표시장치에 관한 것으로서, 특히 상세하게는, 차광막에 적어도 산화크롬층을 가지는 차광막이 있는 기관, 컬러필터 기관 및 이들의 제조 방법 및 차광막이 있는 기관을 구비한 표시장치에 관한 것이다.

<19> [배경기술]

<20> 최근, 화상표시장치의 분야에서는, CRT 대신에, 에너지 절약, 공간절약을 특징으로 한 액정표시장치, 전기루미네선스(EL:Electroluminescence)표시장치, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma display panel)등의 플랫 패널 디스플레이(Flat panel display)가 급속히 보급되고 있다. 이들의 표시장치에서는, 통상, 표시 화소간에 차광막이 설치된다. 이 차광막은, 표시 화소간의 불필요한 빛을 차광하는 기능을 가지고 있다. 이에 따라 화상의 콘트라스트(contrast)비를 향상시켜, 표시 품위를 높일 수 있다. 예를 들면 액정표시장치에 있어서는, 컬러필터 기관의 착색층 사이에 차광막이 형성되어 있다.

<21> 차광막에는, 통상, 차광성이 높은 크롬막이 이용된다. 크롬막을 베이스(base)로 하는 차광막을 에칭할 경우에는, 질산 제2세륨 암모늄과 과염소산을 주성분으로 하는 약액을 사용하는 방법이 일반적으로 알려져 있다(비특허문헌 1참조). 또한 크롬막의 에칭 방법으로서, 적어도 질산 세륨 제2암모늄, 질산, 과염소산, 물을 포함하는 에칭액을 사용하는 방법이 개시되고 있다(특허문헌 1참조). 이 문헌에서는, 질산농도가 1~2몰/리터 또는 과염소산 농도가 1몰/리터이상으로서, 에칭을 행하고 있다. 이에 따라 크롬막을 테이퍼 모양으로 에칭할 수 있다.

<22> 또한 크롬막과 질화 크롬막의 적층구조로 이루어지는 표시장치용 차광막이 개시되어 있다(특허문헌 2참조). 이 문헌에서는, 질산 제2세륨 암모늄과 과염소산의 혼합 용액을 에칭액으로서 에칭을 행하고 있다. 상기의 에칭액

에 대한 질화 크롬막의 에칭 속도는, 크롬막의 에칭 속도보다도 빠르다. 그 때문에 차광막의 패턴을 테이퍼 모양으로 에칭할 수 있다. 또한, 이 문헌에서는, 질화 크롬막의 스퍼터 성막중에, 아르곤 가스(argon gas)중에 있어서의 질소 가스의 분압을 서서히 높게 하고 있다. 이에 따라 막두께 방향에 있어서 질화 크롬막의 질화도를 변화시킬 수 있다. 차광막의 표면근방에서는 질화도가 높아지므로, 양호한 테이퍼 모양의 단면 형상을 얻을 수 있다.

- <23> 또한, 저반사 특성을 가지는 크롬산화물(CrOx : x는 정수)막과, 높은 차광특성을 가지는 크롬(Cr)막을, 투명기판위에 순차 형성한 적층막을 차광막으로서 사용하는 것이 개시되고 있다(특허문헌 3, 특허문헌 4참조). 이 구성에 의해, 불필요한 반사광을 방지하기 위한 저반사 특성과, 불필요한 투과광을 방지하기 위한 높은 차광 특성을 차광막에 대하여 갖게 하는 것이 가능하게 된다. 또한 차광을 위한 크롬막 대신에, 결정조직의 치밀성을 높게 하여 차광 특성을 향상시키기 위해, 질소(N)를 첨가시킨 CrNx(x는 정수)막을 사용하는 경우도 있다. 이와 같이, Cr/CrOx의 적층구조 또는 CrNx/Crox의 적층구조가 차광막으로서 이용되고 있다.
- <24> Cr/CrOx의 적층구조를 에칭할 경우, 특허문헌 3에 기재되어 있는 것과 같이, 역 테이퍼 형상이 된다는 문제가 있는 것이 알려져 있다. 즉, CrOx막과 Cr막(또는CrNx막)에서는, 에칭 속도가 다르다. 그 때문에 에칭 단면이 불연속인 형상이 되거나, 역 테이퍼 형상이 되는 등, 양호한 에칭 프로파일(etching profile)을 얻을 수 없다는 문제점이 있다. 이러한 에칭 프로파일의 경우, 차광막의 상층에 형성되는 컬러필터나, 전극막의 커버리지(coverage)가 저하하게 된다. 따라서, 컬러필터층의 커버리지 불량부에 공기가 쌓여서 표시 패널내에 기포가 발생하거나, 전극막의 단선이 발생하게 된다. 이 결과, 표시 불량을 야기하게 된다. 이 대책으로서, 특허문헌 3에서는, 스퍼터 성막중의 산소유량을 바꾸어, 막두께 방향에 있어서 산화도를 변화시키고 있다.
- <25> [특허문헌 1] 일본국 공개특허공보 특개평 10-46367호 공보(단락0010)
- <26> [특허문헌 2] 일본국 공개특허공보 특개평 6-250163호 공보(단락0009~단락0011)
- <27> [특허문헌 3] 일본국 공개특허공보 특개평 11-194333호 공보(단락0003)
- <28> [특허문헌 4] 일본국 공개특허공보 특개 2004-54228호 공보
- <29> [비특허문헌 1] 타루오카 세이이 후타빈 코지시 저서「포토에칭(Photoethcing)과 미세가공」종합 전자출판사, 1977년 5월 발행
- <30> [발명의 개시]

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <31> 그러나, 성막중에 가스의 유량을 제어하고, 산화도 또는 질화도를 연속적으로 변화시키는 방법에서는, 이하에 나타내는 문제점이 있었다. 보통, CrOx막이나 CrNx막은, 아르곤 가스에 산소 가스 또는 질소 가스를 첨가한 혼합 가스를 사용한 반응성 스퍼터링에 의해 성막한다. 그러나, 한정된 성막 시간의 동안에, 연속적으로 산소 가스 또는 질소 가스의 유량을 변화시키고, 그 혼합비를 균일하게 변화시키는 것이 상당히 어렵다는 문제가 있다. 즉, 산소 가스나 질소 가스의 유량을 연속적으로 변화시켰을 경우, 가스의 공급구의 배치 등에 따라, 성막실 내에 있어서의 가스의 분포가 균일하지 않게 된다. 이 경우, 기관면내에서 산화도 또는 질화도의 분포가 열화하게 된다. 따라서, 양호하게 에칭할 수 없게 된다.
- <32> 또한 산소 가스 또는 질소 가스와 아르곤 가스와의 혼합비를 스텝(step)적으로 변화시켜서 산화도 또는 질화도를 변화시키는 방법도 있다. 이 경우, 스텝 마다의 막두께를 상당히 얇게 해야 하며, 막두께의 균일성을 확보하는 것이 곤란하다. 또한, 성막시간이 상당히 길게 되어, 생산성을 저하시킨다는 문제점도 있다. 따라서, 실질적으로 이러한 방법으로 성막하는 것은 곤란하다.
- <33> 본 출원의 발명자 등은, 특허문헌 2에 나타나 있는 바와 같이 질산 제2세륨 암모늄과 과염소산을 포함하는 약액을 사용하여, Cr/CrOx의 적층구조의 에칭 시험을 행했다. 또한, 액조성비나 에칭 시간 등의 조건을 몇 종류나 변화시켜서 평가를 행했다. 이때의, 에칭 프로파일의 대표예를 도 10에 나타낸다. 도 10은, 에칭된 차광막의 단면 형상을 나타내는 측면도이다. 도 10에 있어서, 1은 기판, 2는 CrOx로 이루어지는 제1의 막, 3은 Cr로 이루어지는 제2의 막, 10은 차광막을 나타내고 있다. 질산 제2세륨 암모늄과 과염소산을 포함하는 약액을 사용했을 경우, 예를 들면 도 10(a)에 나타나 있는 바와 같이 제1의 막(2)과 제2의 막(3)의 계면이 크게 에칭되어버린다. 이것에 의해, 차광막(10)의 단면이 불연속인 잘못된 형상이 된다. 또는, 도 10(b)에 나타나 있는 바와 같이 제1의 막(2)의 가로방향의 에칭이 제2의 막(3)보다도 빠르게 진행되어 역 테이퍼 형상이 되고 있다. 이러

한 에칭 프로파일의 경우, 커버리지가 저하하고, 표시 품질이 열화하게 된다.

- <34> 또한 특허문헌 4에서는, 질산 제2세륨 암모늄을 15~30질량%으로 하고, 질산 5~8질량%으로 한 에칭액을 사용하고 있다. 이 경우, 에칭 단면을 수직에 가까운 각도로 할 수 있다. 그러나, 에칭 단면을 수직에 가까운 각도로 한 경우에도, 차광막이 두꺼우면 단차가 급준하게 되어 커버리지의 저하를 초래하게 된다. 따라서, 표시 불량을 야기하게 되는 경우가 있었다.
- <35> 전술한 바와 같이 종래의 표시장치에서는, 산화크롬막을 가지는 차광막을 사용했을 경우, 양호한 에칭 프로파일을 얻을 수 없고, 커버리지의 저하에 기인하는 표시 품질의 열화를 초래한다는 문제점이 있었다.
- <36> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 행해진 것으로, 산화크롬막을 가지는 차광막을 사용한 경우라도, 양호한 에칭 프로파일을 얻을 수 있는 차광막이 있는 기관, 컬러필터 기관 및 표시장치와 그것들의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <37> [과제를 해결하기 위한 수단]
- <38> 본 발명의 제1의 양태에 따른 차광막이 있는 기관은, 기관위에 형성된 차광막의 패턴을 가지는 차광막이 있는 기관이며, 상기 차광막은, 크롬산화물을 가지는 제1의 막과, 상기 제1의 막 위에 설치되고, 크롬을 가지는 제2의 막을 구비하며, 상기 차광막의 패턴의 단면 형상이 순 테이퍼 형상을 가지고 있는 것이다. 이에 따라 산화크롬막을 가지는 차광막을 사용한 경우라도, 양호한 에칭 프로파일을 얻을 수 있다.
- <39> 본 발명의 제2의 양태에 따른 차광막이 있는 기관은, 상기의 차광막이 있는 기관으로, 상기 제2의 막이 크롬 질화물을 가지고 있는 것이다. 이에 따라 막 응력을 저감할 수 있다.
- <40> 본 발명의 제3의 양태에 따른 차광막이 있는 기관은, 상기의 차광막이 있는 기관으로, 상기 제1의 막의 막두께가 20nm이상 100nm이하이며, 상기 제2의 막의 막두께가 20nm이상 400nm이하인 것이다. 이에 따라 양호한 광학 특성을 얻을 수 있는 동시에 생산성을 향상시킬 수 있다.
- <41> 본 발명의 제4의 양태에 따른 차광막이 있는 기관은, 상기의 차광막이 있는 기관으로, 상기 차광막 위에 투명 도전막이 형성되어 있는 것이다. 이에 따라 투명 도전막의 단선을 막을 수 있다.
- <42> 본 발명의 제5의 양태에 따른 컬러필터 기관은, 상기의 차광막이 있는 기관과, 상기 차광막의 패턴 사이에 형성된 컬러필터층을 구비하는 것이다. 이에 따라 컬러필터층과 차광막 사이에 기포가 발생하는 것을 막을 수 있고, 양호한 광학특성을 얻을 수 있다.
- <43> 본 발명의 제6의 양태에 따른 표시장치는, 상기의 차광막이 있는 기관을 구비하는 것이다. 이에 따라 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <44> 본 발명의 제7의 양태에 따른 차광막이 있는 기관의 제조 방법은, 기관위에 형성된 차광막의 패턴을 가지는 차광막이 있는 기관의 제조 방법이며, 크롬산화물을 가지는 제1의 막과 크롬을 가지는 제2의 막을 기관위에 순차 적층하여, 적층막을 형성하고, 상기 적층막 위에 레지스트 패턴을 형성하며, 질산 제2세륨 암모늄에 적어도 질산을 2.5몰/리터이상의 농도로 포함하는 약액을 사용하여 상기 적층막을 에칭하고, 차광막의 패턴을 형성하며, 상기 레지스트 패턴을 제거하는 것이다. 이에 따라 산화크롬막을 가지는 차광막을 사용한 경우라도, 양호한 에칭 프로파일을 얻을 수 있다.
- <45> 본 발명의 제8의 양태에 따른 차광막이 있는 기관의 제조 방법은, 상기의 차광막이 있는 기관의 제조 방법으로서, 상기 제2의 막이 크롬 질화물을 가지고 있는 것이다. 이에 따라 막응력을 저감할 수 있다.
- <46> 본 발명의 제9의 양태에 따른 차광막이 있는 기관의 제조 방법은, 상기의 차광막이 있는 기관의 제조 방법이며, 상기 제1의 막을 20nm이상 100nm이하의 막두께로 형성하고, 상기 제2의 막을 20nm이상 400nm이하의 막두께로 형성하는 것이다. 이에 따라 양호한 광학특성을 얻을 수 있음과 동시에 생산성을 향상시킬 수 있다.
- <47> 본 발명의 제10의 양태에 따른 차광막이 있는 기관의 제조 방법은, 상기의 차광막이 있는 기관의 제조 방법이며, 상기 레지스트 패턴을 제거한 후에, 상기 차광막의 패턴 위에 투명 도전막을 형성하는 것을 특징으로 하는 것이다. 이에 따라 투명 도전막의 단선을 막을 수 있다.
- <48> 본 발명의 제11의 양태에 따른 차광막이 있는 기관의 제조 방법은, 상기의 차광막이 있는 기관의 제조 방법으로서, 상기 약액안의 질산농도가 14몰/리터이하인 것을 특징으로 하는 것이다. 이에 따라 에칭 프로파일을 보다

양호한 것으로 할 수 있다.

- <49> 본 발명의 제12의 양태에 따른 차광막이 있는 기관의 제조 방법은, 상기의 차광막이 있는 기관의 제조 방법이며, 3질량% 이상 25질량% 이하의 농도를 가지는 질산 제2세륨 암모늄의 용액 안에 상기 질산을 혼합한 약액을 사용하여 에칭하는 것을 특징으로 하는 것이다. 이에 따라 에칭 프로파일을 보다 양호한 것으로 할 수 있다.
- <50> 본 발명의 제13의 양태에 따른 차광막이 있는 기관의 제조 방법은, 상기의 차광막이 있는 기관의 제조 방법에 의해 차광막이 있는 기관을 제조하고, 상기 차광막이 있는 기관에 형성된 상기 차광막의 패턴간에 컬러필터층을 형성하는 것이다. 이에 따라 컬러필터층과 차광막 사이에 기포가 발생하는 것을 막을 수 있고, 양호한 광학특성을 얻을 수 있다.
- <51> [발명을 실시하기 위한 최선의 형태]
- <52> 이하에, 본 발명을 적용가능한 실시예가 설명된다. 이하의 설명은, 본 발명의 실시예를 설명하는 것이며, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 설명의 명확성을 위해, 이하의 기재는 적절히 생략 및 간략화가 이루어지고 있다. 또한, 당업자라면 이하의 실시예의 각 요소를, 본 발명의 범위에 있어서 용이하게 변경, 추가, 변경하는 것이 가능할 것이다. 한편, 각 도면에 있어서 동일한 부호를 붙인 것은 같은 요소를 나타내고 있으며 적절히 설명이 생략된다.
- <53> 실시예 1
- <54> 본 실시예에서는, 차광막이 있는 기관은 필드 시퀀셜(field sequential)방식의 액정표시장치에 이용되는 차광막이 있는 기관으로서 설명한다. 도 1에 있어서, 1은 기관, 2는 제1의 막, 3은 제2의 막, 5는 투명 도전막이다.
- <55> 기관(1)은 예를 들면 글래스(glass)등의 투명한 절연체에 의해 구성되어 있다. 기관(1)위에는, 제1의 막(2)이 형성되어 있다. 제1의 막(2)은, 예를 들면 크롬산화물로 이루어지고, 저반사를 가진다. 즉, 제1의 막(2)은 반사성이 낮은 CrO<sub>x</sub>막(x는 정수)에 의해 형성된다. 또한 제1의 막(2)의 산화도는 대략 일정하다. 제1의 막(2) 위에는 제2의 막(3)이 형성되어 있다. 제2의 막(3)은, 예를 들면 금속 크롬으로 이루어지고 높은 차광성을 가진다. 즉, 제2의 막(3)은 차광성이 높은 Cr막에 의해 형성된다. 이 제1의 막(2) 및 제2의 막(3)으로 이루어지는 적층막이 차광막이 된다.
- <56> 차광막의 패턴은 예를 들면 화소사이에 배치되도록 격자모양으로 형성되어 있다. 그리고, 차광막에 의해 나뉘는 영역이 화소가 된다. 즉, 차광막 사이의 영역이 화소가 된다. 차광막은 매끄러운 순 테이퍼 형상으로 되어 있다. 즉, 차광막의 패턴의 단면 형상이, 패턴의 표면측으로 갈수록 패턴 폭이 좁아진다. 바꿔 말하면, 차광막 패턴의 단면 형상은, 기관측으로 갈수록 패턴 폭이 서서히 넓어진다.
- <57> 제2의 막(3) 위에는, ITO로 이루어지는 투명 도전막(5)이 형성되어 있다. 투명 도전막(5)은, 예를 들면 차광막을 덮도록, 기관 전체에 형성된다. 투명 도전막(5)은 화상표시용 전극 즉, 화소전극과 대향 배치되는 대향전극이 된다. 차광막이 테이퍼 모양으로 형성되어 있기 때문에, 투명 도전막(5)의 커버리지를 향상시킬 수 있다. 이에 따라 단선의 발생을 막을 수 있고, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <58> 필드 시퀀셜 방식의 액정표시 패널에서는, 도 1에 나타내는 차광막이 있는 기관이, TFT어레이 기관에 대향배치된다. TFT어레이 기관에는, 화상표시용의 복수의 배선과, 매트릭스 모양으로 설치된 박막트랜지스터(TFT)등으로 이루어지는 스위칭소자가 형성되어 있다. 화상표시용의 배선에는, 예를 들면 평행하게 배치된 복수의 게이트 배선과, 게이트(gate)배선과 게이트 절연막을 통해 교차하는 복수의 소스(source)배선이 포함된다. 또한, 박막트랜지스터(transistor)의 드레인(drain)전극에는, 예를 들면 ITO등의 투명도전성 막으로 이루어지는 화상표시용 전극이 접속되어 있다. 화상표시용 전극은, TFT와 같이 매트릭스(matrix) 모양으로 복수 설치되어 있다. TFT 어레이(array)기관에 설치된 화상표시용 전극과, 차광막이 있는 기관에 형성된 투명 도전막(5)과의 사이에 인가되는 전압에 의해 액정이 구동한다. 이에 따라 액정표시 패널의 투과 광량이 제어된다. 또한, TFT 어레이 기관 또는 차광막이 있는 기관에는 배향막을 설치해도 된다. 또한 액정표시 패널에는, 편광 필름(film)등을 부착해도 된다.
- <59> 이 TFT어레이 기관과, 도 1의 차광막이 있는 기관을 대향배치하고, 예를 들면 감광성 수지로 이루어지는 씰(seal)재를 통해 서로 붙인다. 이때, 차광막이 있는 기관 또는 TFT어레이 기관에는, 기관 사이의 갭(gap)을 일정하게 유지하는 스페이서(spacer)가 설치된다. 그리고, 씰재의 일부에 설치된 액정주입구로부터, 차광막이 있는 기관과 TFT어레이 기관과의 사이의 간격에 액정을 주입한다. 액정주입구를 경화성 수지 등에 의해 밀봉하면

액정표시 패널이 완성된다.

- <60> 완성된 액정표시 패널에는, 구동회로 및 백라이트 유닛(back light unit)이 장착된다. 백라이트 유닛은, 면 전체에 균일한 빛을 출사하는 면형 광원장치이다. 백라이트 유닛은, 예를 들면 빨강(R), 초록(G), 파랑(B)의 3종류의 발광 다이오드(diode)로 이루어지는 광원과, 광원으로부터의 빛을 면 전체로 이끄는 도광판과, 확산 시트나 프리즘 시트(prizm sheet)등의 광학 시트를 구비하고 있다. 백라이트 유닛으로부터 빛은, 빨강(2R), 초록(G), 파랑(B)으로 시분할되어, 액정표시 패널의 배면으로부터 조사된다. 그리고, 액정표시 패널에서, R, G, B의 화상신호를 시분할하여 표시한다. 구체적으로는, 백라이트로부터의 R, G, B의 빛을, R, G, B로 시분할된 화상신호에 각각 동기시킨다. 따라서, 백라이트로부터 R의 빛이 조사되고 있을 때, 액정표시 패널의 화상표시용 전극에 R의 화상신호가 입력된다. 마찬가지로, 백라이트로부터 G, B의 빛이 조사되고 있을 때, 액정표시 패널의 화상표시용 전극에 G, B의 화상신호가 각각 입력된다. 이에 따라 R, G, B의 빛의 광량이 제어되어 컬러 표시를 행할 수 있다.
- <61> 다음에 도 2를 사용하여, 차광막이 있는 기관의 제조 공정에 관하여 설명한다. 도 2는, 차광막이 있는 기관의 제조 공정을 나타내는 공정 단면도이다. 우선, 도 2(a)에 나타나 있는 바와 같이 기관(1)위에 제1의 막(2)과 제2의 막(3)을 연속하여 성막한다. 이에 따라 기관(1)의 대략 전체면에 제1의 막(2)과 제2의 막(3)이 퇴적된다. 이 제1의 막(2)과 제2의 막(3)과의 적층구조가 차광막(10)이 된다. 제1의 막(2)은 CrOx막, 즉 산화 크롬에 의해 구성되고, 제2의 막(3)은 Cr막, 즉 금속 크롬으로 구성되어 있다.
- <62> 적합한 실시예에서는, 제1의 막(2)과 제2의 막(3)은 스퍼터링(sputtering)에 의해 형성된다. 예를 들면 스퍼터링 가스로서 아르곤 가스를 사용할 수 있다. 스퍼터링의 타겟(target)은 금속 크롬(Cr)을 사용한다. 제1의 막(2)을 성막할 때는, 스퍼터링 가스의 아르곤 가스에 산소 가스를 첨가한 혼합 가스를 사용한다. 즉, 아르곤 가스와 산소 가스의 혼합 가스를 사용하는 반응성 스퍼터링에 의해, Crox막을 성막한다. 여기에서, 막두께 50nm의 CrOx막을 제1의 막(2)으로서 성막한다. CrOx막의 성막시에 있어서의 아르곤 가스에 대한 산소 가스의 분압비는 70%로 하고, 스퍼터링 압력이 0.5Pa가 되도록 압력을 조절한다. 이에 따라 균일한 산화도를 가지는 Crox막을 형성할 수 있다.
- <63> 계속해서, 같은 성막실에서 스퍼터링 가스를 아르곤 가스로만 바꾼다. 즉, 산소 가스의 공급을 정지한다. 그리고, 가스압을 0.5Pa로 압력을 조절하여, 막두께 120nm의 크롬막을 제2의 막(3)으로서 성막했다. 이와 같이 하여, CrOx막과 Cr막을 연속 성막하여 2층 구조의 차광막(10)을 형성한다.
- <64> 다음에 도 2(b)에 나타나 있는 바와 같이 포토리소그래피(photolithography)법을 사용하여, 제2의 막(3) 위에 포토레지스트(4)의 패턴을 형성한다. 적합한 실시예로서는, 페놀 노보락(Phenol novorac)계 수지를 주쇄로 하는, 포지티브(positive)형 포토레지스트를 2 $\mu$ m의 두께로 도포 형성한다. 그리고, 노광, 현상을 행하여 포토레지스트(4)를 패터닝(patterning)한다. 이에 따라 도 2(b)에 나타내는 구성이 된다. 포토레지스트(4)의 막두께는 2 $\mu$ m에 한정되지 않으며, 0.5~3 $\mu$ m정도라도 된다. 또한 포토레지스트(4)는 네가티브(negative)형이라도 되지만, 일반적으로 포지티브형이 더 해상도가 높고, 포토레지스트 치수를 정밀하게 제어할 수 있다. 따라서, 포지티브형의 포토레지스트를 사용하는 것이 바람직하다.
- <65> 포토레지스트(4)를 형성한 후, 도 2(c)에 나타나 있는 바와 같이 차광막(10)을 습식(wet)에칭한다. 적합한 실시예로서, 10wt%농도의 질산 제2세륨 암모늄 용액에, 질산을 7몰/리터의 농도로 혼합시킨 에칭액을 사용한다. 이 에칭액을 사용하여 스프레이법에 의해 에칭을 행한다. 구체적으로는, 액온은 35 $^{\circ}$ C로 하고, 스프레이(spray)압을 0.15MPa로 하여 에칭을 행한다. 차광막(10)은 표면측으로부터 사이드(side) 에칭되고 있기 때문에, 차광막(10)의 패턴 폭은 표면측 만큼 좁아진다.
- <66> 에칭이 종료하면, 도 2(d)에 나타나 있는 바와 같이 포토레지스트(4)를 제거한다. 이에 따라 차광막(10)의 패턴이 형성된다. 이와 같이 하여 형성된 차광막(10)의 패턴의 에칭 단면 형상은 테이퍼 형상이 된다. 즉, 도 5(a)에 나타나 있는 바와 같이 차광막(10)의 패턴의 측면이 완만한 모양으로 경사지는 형상이 된다. 또한, 도 5는 차광막(10)의 단면 형상을 나타내는 측면도이다. 또한 테이퍼 각도는 약 24 $^{\circ}$ 로 할 수 있다.
- <67> 또한, 에칭액은, 상기 조건의 것에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면 베이스가 되는 질산 제2세륨 암모늄 용액의 농도는, 3~25wt%이면 된다. 질산 제2세륨 암모늄의 농도가 3wt%보다도 낮으면 에칭 속도가 상당히 늦어져 생산성이 저하하게 된다. 또한 농도가 25wt%보다도 높으면, 용매의 증발 등으로, 에칭액이 결정화되기 쉬워진다. 이 경우, 에칭 장치가 오염되거나, 처리하는 기관에 손상을 주는 원인이 된다. 또한, 질산 제2세륨 암모늄의 농도는, 5~15wt%로 하는 것이 보다 바람직하다.

- <68> 또한 질산농도도 7mol/L에 한정되는 것은 아니다. 도 3은, 질산 제2세륨 암모늄 용액안의 질산농도를 변화시켰을 때의, CrOx막과 Cr막의 적층막의 에칭 단면 형상의 테이퍼 각도의 변화를 나타낸 그래프(graph)이다. 여기에서 순 테이퍼 형상이라 함은, 도 4(a)에 나타나 있는 바와 같이 기판면에 대한 차광막 패턴의 각도  $\theta_1$ 가 90° 보다 작은 형상을 나타내고, 역 테이퍼 형상이라 함은 도 4(b)에 나타나 있는 바와 같이 기판면에 대한 차광막 패턴의 각도  $\theta_2$ 가 90° 보다 큰 형상을 나타낸다. 또한, 도 4는, 테이퍼 각도를 나타내기 위해, 패턴의 단면구조를 모식적으로 나타낸 도면이다. 차광 패턴 하에 있어서의 기판면에서 차광 패턴의 측면까지의 각도가 테이퍼 각도라고 하면, 테이퍼 각도가 90° 보다 작을 경우, 순 테이퍼 형상이 되고, 90° 보다 클 경우, 역 테이퍼 형상이 된다. 즉, 차광막(10)과 기판(1)의 계면으로부터 차광막(10)의 측면까지의 각도가 테이퍼 각도가 된다.
- <69> 테이퍼 각도는, 에칭 용액안의 질산농도에 의존하여 변화된다. 도 3에 나타나 있는 바와 같이, 질산농도가 높아지면, 테이퍼 각도가 작아진다. 즉, 질산농도가 높아지면 차광막 패턴의 측면형상이 완만한 모양이 된다. 상층에 형성되는 투명 도전막의 단선을 막기 위해서는, 테이퍼 각도는, 대략 90° 또는 순 테이퍼 형상이 바람직하다. 이 점에서, 질산농도는 2.5mol/L이상으로 하는 것이 바람직하다.
- <70> 질산농도가 커지면, 테이퍼 각도가 작아지지만, 전체의 에칭 속도가 저하하고 생산성이 저하하게 된다. 또한, CrOx막과 Cr막의 테이퍼 각도가 다르게 된다. 예를 들면 질산농도를 14mol/L이라고 했을 경우, 도 5(b)에 나타나 있는 바와 같이 Cr막의 테이퍼 각도가 CrOx막의 테이퍼 각도에 비해 작아지게 된다. 즉, Cr막의 측면과 CrOx막의 측면이 평행하지 않게 된다. 이것은, 질산농도가 커졌을 경우에는, Cr막과 포토레지스트(4)의 패턴의 계면으로의 에칭액의 침투가 강해지고, 계면으로 침투한 에칭액이 크롬막 계면 위의 포토레지스트(4)를 벗기면서 에칭이 진행되어 가기 때문이다.
- <71> 질산농도가 14mol/L을 초과하면, 크롬막의 에칭이 더욱 진행하고, 도 6(a)에 나타나 있는 바와 같이 Cr막의 하면측의 단이 CrOx막의 상면측의 단보다도 후퇴해 간다. 즉, Cr막의 패턴 엣지(edge) 위에 있어서의 CrOx막이 에칭되어, Cr막의 CrOx막측의 단과, CrOx막의 Cr막측의 단의 위치가 일치하지 않게 된다. 또한, 에칭이 진행되면, 도 6(b)에 나타내는 형상이 되는 경우도 있다. 즉, CrOx막의 테이퍼 각도가 Cr막의 테이퍼 각도보다도 작아지게 된다.
- <72> 도 6(a) 또는 도 6(b)에 나타나 있는 바와 같은 형상이 되면, 테이퍼 부분의 편차가 커져서 치수제어가 곤란하게 된다. 또한 저 반사막인 제1의 막(2) 위의 단부에, 높은 차광성의 제2의 막(3)이 형성되지 않게 된다. 따라서, 강한 투과광이 입사되었을 경우, 저 반사막인 제1의 막(2)을 통해 투과광이 새어 나온다. 이 때문에, 차광막(10)의 패턴의 단부에서, 충분한 차광 특성을 얻을 수 없고, 표시 화상의 콘트라스트비가 저하하게 된다. 상기의 이유로, 질산농도는 14mol/L이하로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이 베이스가 되는 질산 제2세륨 암모늄 수용액에 대한 질산의 농도는, 2.5mol/L이상 14mol/L이하로 하는 것이 바람직하다.
- <73> 에칭액의 온도는, 35℃로 한정되는 것은 아니다. 액온은, 예를 들면 20~50℃인 경우가 바람직하고, 또한 23℃~40℃인 것이 보다 바람직하다. 20℃이하의 경우, 에칭 속도가 극히 느려져 생산성이 저하하게 된다. 액온이 높아지는 만큼 에칭 속도가 빨라져 생산성이 향상하지만, 50℃를 넘으면, 증발에 의한 액 조성의 변동이 커지게 된다. 따라서, 안정된 프로세스(process)를 지속하기 위한 액 교환 작업의 빈도가 높아지게 된다. 상기의 이유에 의해, 액온은 20~50℃이 바람직하다.
- <74> 에칭은 스프레이법이 바람직하다. 스프레이 압은, 0.15MPa에 한정하지 않고 0.03MPa~0.3MPa의 범위인 것이 바람직하다. 딥(dip)(침지)법 또는, 0.03MPa보다 스프레이 압이 낮은 스프레이법에서는, 면내의 에칭 균일성이 열화하여, 패턴 치수의 편차 등 얼룩이 생기기 쉽다. 한편, 0.3MPa이상의 경우, 기판 균열이 발생하거나, 포토레지스트(4)가 벗겨지게 되어 단선이 발생하는 경우가 있기 때문이다. 또한, 스프레이 압은 0.05MPa~0.2MPa로 하는 것이 보다 바람직하다.
- <75> 차광막(10)위에서, 도 2(e)에 나타내는 바와 같이 투명 도전막(5)을 형성한다. 적합한 실시예로서, 산화인듐(Indium)과 산화 주석(tin)을 혼합시킨 ITO막을 스퍼터링법에 의해 성막하고, 투명 도전막(5)을 형성한다. 투명 도전막(5)은, 기판(1)의 대략 전체면에 형성한다. 이에 따라 도 1에 나타내는 차광막이 있는 기판이 완성된다. 또한 투명 도전막(5)은, 필요에 따라, 포토리소그래피법을 사용해서 원하는 형상으로 패터닝해도 좋다.
- <76> 또한, 투명 도전막(5) 위에, 도 2(f)에 나타나 있는 바와 같은 스페이서(6)의 패턴을 형성해도 좋다. 기둥 모양의 스페이서(6)는 차광막(10)의 패턴 위에 형성된다. 물론, 배향막을 형성한 경우에는, 배향막 위에 스페이서(6)가 형성된다. 이러한 스페이서(6)의 패턴은, 예를 들면 유기 아크릴(acrylic)계 수지로 이루어지는 감광

성 수지를 도포 형성하고, 포토리소그래피법을 사용하여 노광, 현상함으로써 형성하는 것이 가능하다.

<77> 필드 시퀀셜 방식의 액정표시장치에서는, 도 1에 나타내는 차광막이 있는 기판이 TFT어레이 기판과 대향배치되는 대향기판으로서 사용된다. 이때, 차광막(10)의 패턴 사이에 대응하여 화상표시용 전극이 배치되도록 위치 맞춤된다. 그리고, 일정한 간격을 두고 TFT어레이 기판과 차광막이 있는 기판을 서로 붙인다. TFT어레이 기판과 차광막이 있는 기판은 실재를 통해 서로 붙여지게 된다. 그리고, 기판 사이에 액정을 주입한 후 밀봉한다. 이에 따라 액정표시 패널이 완성된다. 또한 구동회로 및 백라이트를 부착한다. 이에 따라 필드 시퀀셜 방식의 컬러 액정표시장치가 완성된다.

<78> 실시예 2

<79> 본 실시예에 따른 차광막이 있는 기판의 구성에 대해 도 7을 사용하여 설명한다. 도 7은, 차광막이 있는 기판의 구성을 나타내는 측면 단면도이다. 본 실시예에서는, 일반적인 액정표시장치의 대향기판인 컬러필터 기판에 본 발명을 적용한 예에 관하여 설명한다. 따라서, 실시예 1과 같은 내용에 관해서는 설명을 생략한다. 부호 7은, R의 컬러필터층, 8은 G의 컬러필터층, 9는 B의 컬러필터층이다. 즉, 백라이트 유닛으로부터 액정표시 패널의 배면에 입사한 백색광 또는 시인측에서 입사하여 화상표시부의 반사 전극에서 반사한 외광이 컬러필터층을 투과함으로써 컬러 표시를 행할 수 있다.

<80> 도 7에 나타나 있는 바와 같이 차광막이 되는 제1의 막(2)과 제2의 막(3)이 기판위에 적층되어 있다. 인접하는 차광막의 패턴 사이에는, R의 컬러필터층(7), G의 컬러필터층(8) 또는 B의 컬러필터층(9)이 설치된다. 이 컬러필터층(7, 8, 9)이 설치되는 개소가 화소가 된다. 또한 G의 컬러필터층(8)이 설치되어 있는 왼쪽에는, R의 컬러필터층(7)이 설치되는 화소가 배치되어 있다. G의 컬러필터층(8)이 설치되는 화소의 오른쪽에는, B의 컬러필터층(9)이 설치되는 화소가 배치되어 있다. 즉, R의 컬러필터층(7), G의 컬러필터층(8) 및 B의 컬러필터층(9)이 순서대로 배열되어 있다. 컬러필터층(7, 8, 9)의 일부는 차광막(10) 위에 형성되어 있다. 즉, 컬러필터층(7, 8, 9)과 차광막(10)은, 일부가 중복하도록 형성되어 있다. 제2의 막(3) 및 R의 컬러필터층(7), G의 컬러필터층(8) 및 G의 컬러필터층(9) 위에는, 투명 도전막(5)이 설치된다. 투명 도전막(5)은 차광막 및 컬러필터층을 덮도록 설치된다. 본 실시예에서는, 테이퍼 모양의 차광막(10)의 측면 위에 컬러필터층(7, 8, 9)이 형성되므로 커버리지를 개선할 수 있다.

<81> 다음에 도 8을 사용하여, 본 실시예에 따른 컬러필터 기판의 제조 공정에 관하여 설명한다. 도 8은, 본 실시예에 따른 컬러필터 기판의 제조 공정을 나타내는 공정 단면도이다. 또한 도 8(a)~도 8(d)의 공정에 대해서는, 실시예와 동일하므로 상세한 설명을 생략한다.

<82> 도 8(a)에 나타나 있는 바와 같이 제1의 막(2)과 제2의 막(3)을 연속 성막하여 차광막(10)을 형성한다. 예를 들면 제1의 막(2)은 CrOx막이며, 제2의 막(3)은 Cr막이다. 그리고, 도 8(b)에 나타내는 바와 같이, 차광막(10) 위에 포토레지스트(4)의 패턴을 형성한다. 또한, 도 8(c)에 나타나 있는 바와 같이 제1의 막(2) 및 제2의 막(3)을 연속 에칭하여 차광막(10)을 패터닝한다. 에칭이 종료하면, 포토레지스트(4)를 박리한다. 이에 따라 도 8(d)에 나타내는 구성이 된다. 에칭 공정은 실시예 1과 같이 처리된다. 즉, 본 실시예에서 사용되는 에칭액은 질산 제2세륨 암모늄 용액에 질산을 혼합시킨 약액을 사용할 수 있다. 이들의 농도에 대해서는 실시예와 같다. 이에 따라 차광막이 있는 기판이 형성된다. 이와 같이 하여 형성된 차광막(10)의 패턴의 에칭 단면 형상은, 도 5에 나타나 있는 바와 같이 테이퍼 형상이 된다.

<83> 차광막(10)을 형성한 후, R의 컬러필터층(7)을 원하는 형상으로 패터닝한다. 적합한 실시예로서는, 적색의 안료를 혼합시킨 감광성 수지인 컬러 레지스트를 약 2.0 $\mu$ m의 두께로 도포한다. 그리고, 포토리소그래피법을 사용하여 노광, 현상한다. 이에 따라 차광막(10)의 패턴의 사이에 R의 컬러필터층(7)이 형성된다. 그 후에 포스트(post)노광으로서, g선, h선, i선 혼합의 빛을 조사하고, 또한 약 220 $^{\circ}$ C의 온도로 포스트 베이킹(bake)를 행한다. 이에 따라 도 8(e)에 나타나 있는 바와 같이, R의 컬러필터층(7)이 패터닝된다.

<84> R의 컬러필터층(7)을 형성한 후, G의 컬러필터층(8)을 원하는 형상으로 패터닝한다. 여기에서는, 녹색의 안료를 혼합시킨 감광성 수지인 컬러 레지스트를 약 2.0 $\mu$ m의 두께로 도포한다. 그리고, R의 컬러필터층(7)과 마찬가지로, 포토리소그래피법을 사용하여 노광, 현상한다. 그 후에 포스트 노광으로서, g선, h선, i선 혼합의 빛을 조사하고, 또한 약 220 $^{\circ}$ C의 온도로 포스트 베이킹을 행한다. 이에 따라, 도 8(f)에 나타나 있는 바와 같이, G의 컬러필터층(8)이 패터닝된다.

<85> 또한, B의 컬러필터층(9)을 원하는 형상으로 패터닝한다. 여기에서는, 청색의 안료를 혼합시킨 감광성 수지인 컬러 레지스트를 약 2.0 $\mu$ m의 두께로 도포한다. 그리고, R의 컬러필터층(7)과 같이, 포토리소그래피법을 사용하

여 노광, 현상한다. 그 후에 포스트 노광으로서, g선, h선, i선 혼합의 빛을 조사하고, 또한 약 220℃의 온도로 포스트 베이킹을 행한다. 이에 따라 도 8(g)에 나타나 있는 바와 같이, B의 컬러필터층(19)이 패터닝된다.

<86> 다음에 3색의 컬러필터층이 형성된 후, 대향전극이 되는 투명 도전막(5)을 형성한다. 적합한 실시예로서, 여기에서는, 투명 도전막(5)으로서 산화인듐과 산화 주석을 혼합한 ITO막을 성막한다. ITO막은, 예를 들면 스퍼터링법을 사용하여 성막할 수 있다. 이에 따라 도 8(h)에 나타나 있는 바와 같이, 컬러필터 기판이 완성된다.

<87> 또한 상기의 실시예에서는, 투명 도전막(5)으로서 ITO막을 사용했지만 이에 한정하는 것이 아니다. 예를 들면 산화인듐( $\text{In}_2\text{O}_3$ ), 산화 주석( $\text{SnO}_2$ ), 산화아연( $\text{ZnO}$ )의 금속단체의 산화물의 막이나, 이들을 조합한 혼합 산화물로 이루어지는 막을 사용하는 것도 가능하다. 특히 실시예 2에서는, 투명 도전막(5)의 성막 면에는 감광성 수지로 이루어지는 컬러필터층이 존재한다. ITO막을 성막할 때에는, 스퍼터링시의 플라즈마의 영향을 받아, 컬러필터층을 구성하는 수지가 분해하여 분해 가스가 발생할 염려가 있다. 또한, 컬러필터층을 구성하는 수지에 포함되는 수분이 방출될 염려가 있다. 이러한, 수분이나, 분해 가스 성분에 의해, ITO막의 광 투과율이나, 비저항 등의 전기적 특성을 열화시킬 경우가 있다. 이 경우에는, ITO에 또한 산화아연을 혼합한 ITZO막 또는 산화인듐과 산화아연의 혼합 산화물(IZO)막을 사용하도록 하는 것이 바람직하다. 이에 따라 ITO에 비해, 컬러필터층에서 방출되는 수분이나 분해 가스 성분에 의해 특성으로의 영향을 저감할 수 있다. 또한 투명 도전막(5)은, 필요에 따라 일반적인 포토리소그래피법을 사용해서 원하는 형상으로 패터닝해도 좋다.

<88> 종래의 방법으로 형성된 차광막(10)의 패턴의 단면 형상은, 도 10에 나타나 있는 바와 같이, 잘록하거나, 역 테이퍼 형상이 된다. 그 때문에 차광막(10)의 패턴 엣지부에 컬러필터층이 충전되지 않고, 공극부가 형성되는 경우가 있었다. 예를 들면 액정표시 패널의 컬러필터 기판의 차광막(10)에 공극부가 형성되면, 액정표시 패널에 기포가 발생하여 표시 불량을 일으킨다는 문제점이 있었다. 그러나, 실시예 1에 나타낸 바와 같은 에칭액을 사용함으로써, 차광막(10)의 패턴 형상을 도 5(a) 또는 도 5(b)에 나타내는, 대략 순 테이퍼 형상으로 할 수 있다. 따라서, 컬러필터층의 커버리지를 양호하게 할 수 있고 표시 불량의 발생을 방지하는 것이 가능하게 된다.

<89> 또한, 실시예 2에서는, 포토레지스트(4)를 형성하는 방법을, 색재인 안료를 혼합시킨 컬러레지스트를 스핀(spin)도포하는 방법으로서 설명했지만, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들면 색재를 혼합시킨 감광성 수지막을 필름 모양으로 가공하고, 이 필름을 기판에 전사(붙임)하는 필름 전사법을 사용하는 것도 가능하다. 전사된 필름 모양의 컬러필터층은, 실시예 2와 같이, 포토리소그래피법을 사용하여 원하는 패턴으로 가공하는 것이 가능하다.

<90> 이 필름 전사법에 의하면, 필름을 전사하는 장치를 설치하는 것만으로 컬러필터층을 형성할 수 있다. 따라서, 종래의 스핀 도포법에 비하여 설비 도입의 비용을 저감하는 것이 가능하다. 또한 종래의 스핀 도포법과 같이, 남은 컬러 레지스트를 비산시키는 경우가 없기 때문에, 컬러 레지스트재를 사용 효율을 향상할 수 있다. 따라서, 재료 비용(cost)의 저감이 가능하다.

<91> 종래의 방법으로 형성된 차광막(10)과 같이, 에칭 단면 형상이 잘록하거나, 역 테이퍼 형상이 되고 있을 경우, 필름 전사법을 사용하면 스핀 도포법보다도 더 커버리지가 열화하게 된다. 따라서, 본 발명을 이용함으로써, 보다 큰 효율을 얻는 것이 가능하게 된다.

<92> 상기의 방법이외에도, 잉크젯(ink jet)법을 이용하여 컬러필터층(7, 8, 9)을 형성하는 것이 가능하다. 이 경우, 컬러필터재 형성시에 직접 컬러필터층을 원하는 패턴으로 형성하는 것이 가능하다. 따라서, 포토리소그래피법에 의한 패터닝이 필요없게 된다는 장점이 있다. 잉크젯법의 경우에도, 본 발명을 적용하는 것으로, 스핀 도포법과 같이 커버리지의 개선 효과를 얻을 수 있다.

<93> 일반적인 액정표시 패널에서는, 상기의 공정에 의해 완성시킨 컬러필터 기판이 대향기판으로서 이용된다. 즉, 도 7에 나타내는 컬러필터 기판과, TFT어레이 기판을 대향배치시켜서 서로 붙인다. 서로 붙이는 공정 전에, 컬러필터 기판에 기판 사이의 갭을 일정하게 유지하는 스페이서를 배치해도 된다. 그리고, 셀재의 일부에 설치된 액정주입구로부터, 차광막이 있는 기판과 TFT어레이 기판과의 사이의 간격에 액정을 주입한다. 액정주입구를 경화성 수지 등에 의해 밀봉하면, 액정표시 패널이 완성된다. 완성된 액정표시 패널에는, 구동회로 및 백라이트 유닛이 장착된다. 이에 따라 액정표시장치가 완성된다. 본 실시예에서는, 컬러필터층을 적색, 녹색, 청색으로 했지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 필요한 표시색 특성에 따라 컬러필터의 색이나 색의 종류를 임의로 설정하면 된다.

<94> 상기의 액정표시 패널을 형성할 때에, 대향배치되는 TFT어레이 기판과의 일정한 간격을 정밀하게 제어하기 위해

서, 예를 들면 유기수지재를 패터닝하여 스페이서를 복수형성해도 좋다. 이러한 스페이서는, 예를 들면 유기 아크릴계 수지로 이루어지는 감광성 수지막을 도포하고, 일반적인 포토리소그래피법을 사용하여 노광, 현상함으로써 형성하는 것이 가능하게 된다.

<95> 또한, 상기의 실시예 1, 2에서, 제1의 막(2)으로서 CrOx막을 막두께 50nm으로 형성했지만 이에 한정하는 것이 아니다. 제1의 막(2)은 예를 들면 20nm이상100nm이하이면 된다. 도 9는, Cr막의 막두께와 빛의 투과율의 관계를 나타내는 도면이다. 여기에서, 빛의 투과율은 파장 550nm의 빛으로 측정한 결과를 나타내고 있다. 도 9에 나타나 있는 바와 같이 Cr막의 광 투과율은 막두께 20nm미만에서 급격하게 증가를 시작한다. 즉, 제1의 막(2)인 CrOx막의 막두께가 20nm미만이 되면, 글래스 기판에 입사한 빛이, CrOx막을 투과하고, 차광막인 Cr막의 표면에서 반사한다. 따라서, 표시된 화상에 이 반사광이 겹치고, 거울과 같이 액정표시 패널외의 모양이 표시 화상에 비춰지게 된다. 따라서, 표시 품질을 저하시키게 된다. CrOx 막의 막두께가 20nm이상이면, 빛의 투과율을 3%이하로 억제할 수 있다. 따라서, CrOx막에서 빛을 충분히 흡수할 수 있고, 표시한 화면에 패널외의 모양이 비춰지는 것을 방지할 수 있게 된다.

<96> 한편, 아르곤 가스 + 산소 가스에 의한 반응성 스퍼터링에서는 성막 속도가 느리기 때문에, 제1의 막(2)인 CrOx의 막두께를 100nm이상으로 하면, 성막시간이 길어지게 되어 생산성을 저하시킨다. 따라서, CrOx막의 막두께는 100nm이하로 하는 것이 바람직하다. 따라서, 저 반사막의 CrOx로 이루어지는 제1의 막(2)은, 20nm이상 100nm이하로 하는 것이 바람직하고, 또한, 광학특성(광 반사율, 광 투과율)마진(margin)과 생산성 및 제품 비율을 고려하면 40nm이상 60nm이하로 하는 것이 보다 바람직하다.

<97> 또한 실시예 1, 2에서는, 제1의 막(2)에 계속하여 막두께 120nm의 Cr막으로 이루어지는 제2의 막(3)을 연속 성막했지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면 막두께 20nm이상 400nm이하의 Cr막을 제2의 막(3)으로 할 수 있다. 도 9에 나타나 있는 바와 같이, Cr막의 광 투과율은, 막두께 20nm미만에서 급격한 증가를 시작한다. 즉, 투과 방지용 차광층인 Cr막의 막두께가 20nm미만이면, 빛을 충분히 차광할 수 없게 될 염려가 있다. 따라서, 본래의 차광막으로서 유효하게 기능하지 않게 되고, 빛누설 등의 표시 불량을 일으키게 된다.

<98> 또한 Cr막의 막두께를 400nm이상으로 하면, 막응력이 커지고, 기판(1)에 큰 휘어짐이 일어나게 된다. 이에 따라 뒤의 포토리소그래피 공정에 있어서 패턴의 정밀도를 열화시키거나, 반송 불량 등에 의해 처리를 할 수 없게 되는 불량을 발생시키거나, Cr막이 박리하거나 하는 등의 문제를 일으키게 된다. 따라서, 제품 비율 저하, 신뢰성 저하를 초래할 우려가 있다. 이것은, 일반적으로, 글래스 기판위에 성막한 Cr막의 응력은 1000MPa이상으로, 통상의 일반적인 스퍼터링 금속막의 응력(예를 들면 Al막에서 100~300MPa정도, Mo막에서 100~500MPa정도)에 비해 크다. 그 때문에 Cr막의 막두께를 400nm이상으로 하면, 성막한 크롬막의 전체 응력이 커지게 된다. 따라서, 상기와 같은 문제가 발생하기 쉬워진다. 이상으로부터, 제2의 막(3)으로서 성막하는 Cr막은 20nm이상 400nm이하로 하는 것이 바람직하고, 또한 광학특성 마진과 생산성 및 제품 비율을 고려하면, 100nm이상 150nm이하인 것이 보다 바람직하다.

<99> 또한, 제2의 막(3)은, Cr막에 한정되지 않고 Cr에 질소를 첨가한 CrNx막(x는 정수)으로 해도 된다. CrNx막은 아르곤 가스에 질소 가스를 첨가한 혼합 가스를 사용한 반응성 스퍼터링법에 의해 성막하는 것이 가능하다. 제2의 막(3)을 CrNx막으로 함으로써, 막응력을 작게할 수 있다. CrNx막의 막두께는, 상기의 Cr막의 막두께와 동일하며, 20nm이상 400nm이하로 하는 것이 바람직하다. 또한 CrNx막의 경우에는, Cr막보다도 결정 입자를 작게 할 수 있으며, 보다 치밀한 미세 결정 조직으로 할 수 있다. 따라서, Cr막과 비교하여 보다 얇은 막두께로 Cr막과 동등한 차광 특성을 얻는 것이 가능하게 된다. 실제로 실시할 때의 막두께는, 필요로 하는 차광 특성에 의해 원하는 값으로 결정하면 좋다. 제2의 막(3)으로서, CrNx막을 사용한 경우라도, 본 발명을 적용함으로써, 차광막(10)의 단면 형상을 순 테이퍼 형상으로 가공할 수 있다. 따라서, 실시예 1, 2와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

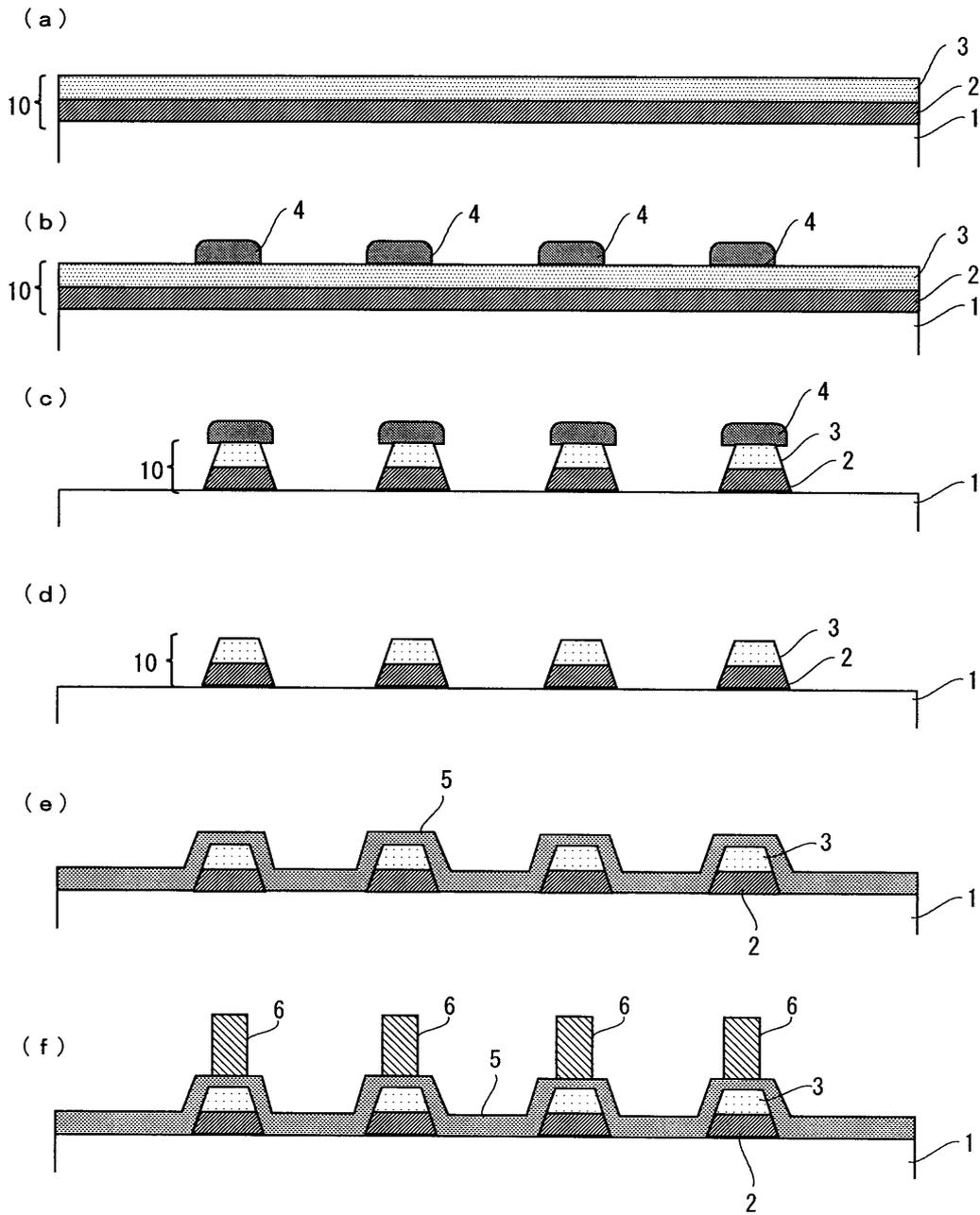
<100> 또한, 상기의 설명에서는, 액정표시장치에 이용되는 차광막이 있는 기판에 관하여 설명했지만, 본 발명은, 액정표시장치 이외에 이용되는 차광막이 있는 기판에 대하여 이용하는 것이 가능하다. 예를 들면 전기 루미넌스(EL)표시장치나, 플라즈마 디스플레이 패널 등의 플랫 패널 디스플레이에 사용하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명은, 표시장치 이외에 이용되는 차광막이 있는 기판 및 컬러필터 기판에 대해 적용해도 된다.

### 발명의 효과

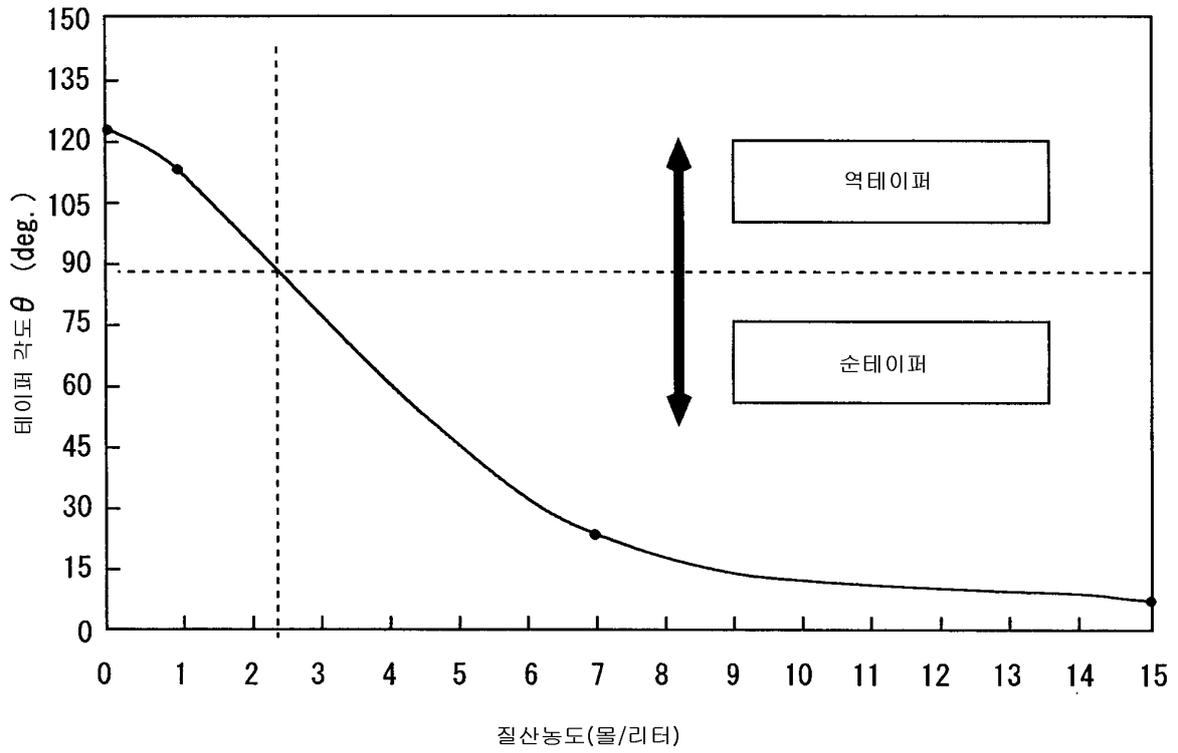
<101> 본 발명에 의하면, 산화크롬막을 가지는 차광막을 사용한 경우라도, 양호한 에칭 프로파일을 얻을 수 있는 차광막이 있는 기판, 컬러필터 기판 및 표시장치와 그것들의 제조 방법을 제공할 수 있다.



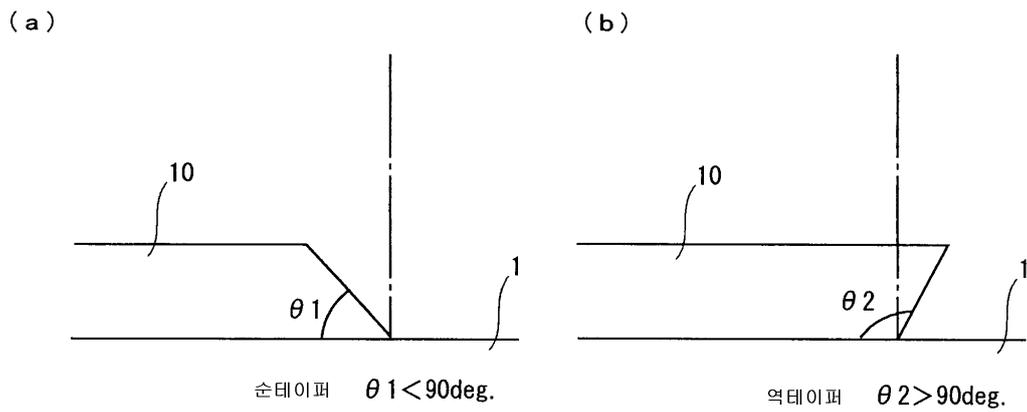
도면2



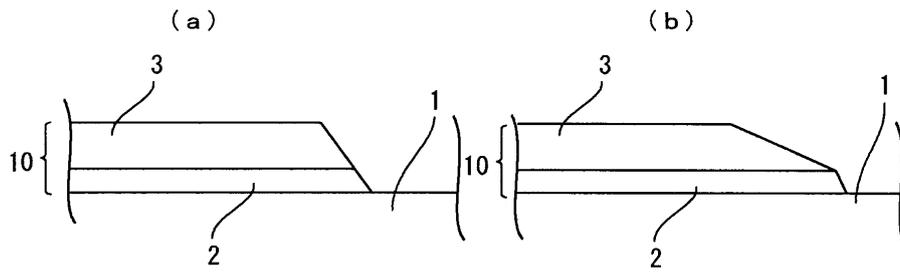
도면3



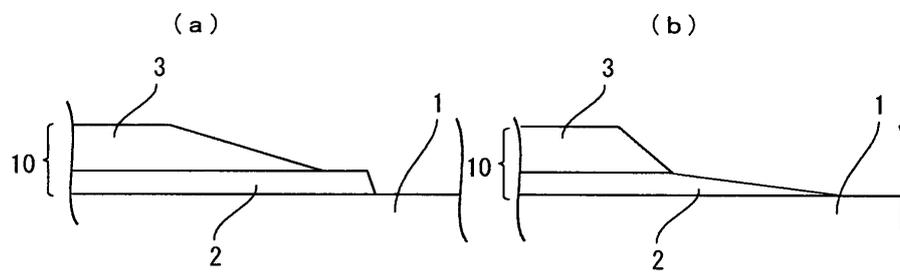
도면4



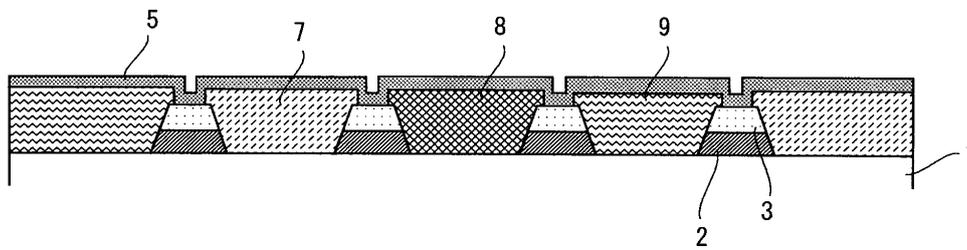
도면5



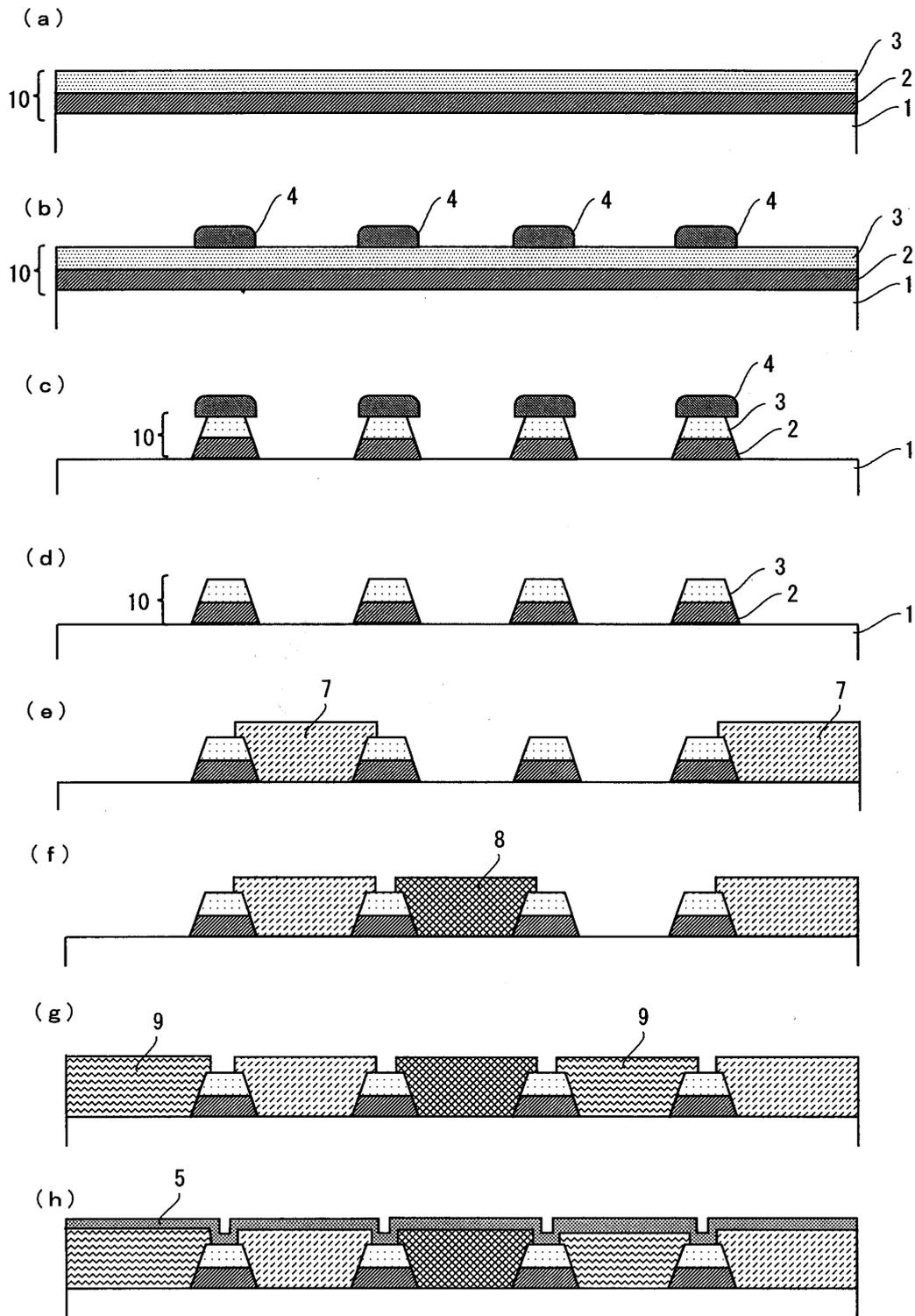
도면6



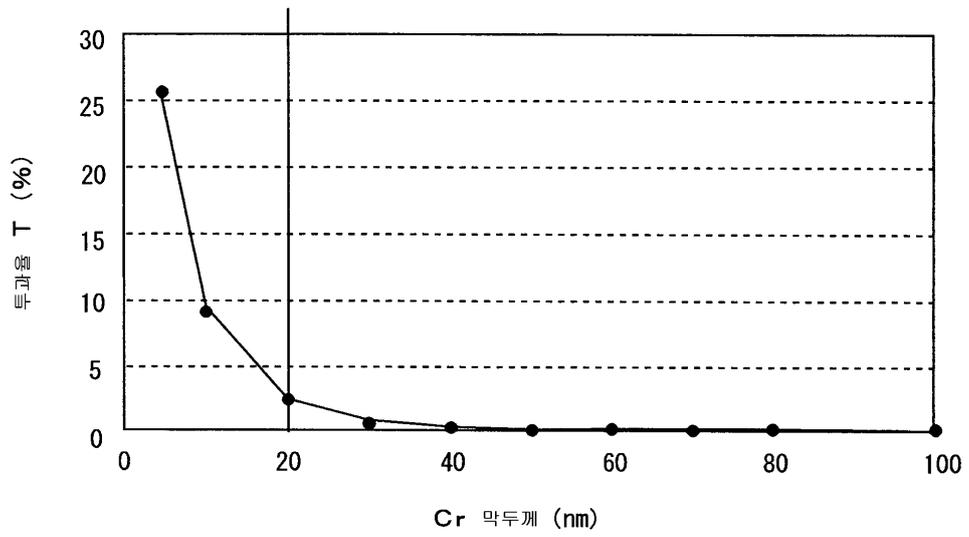
도면7



도면8



도면9



도면10

