



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월23일
(11) 등록번호 10-0840538
(24) 등록일자 2008년06월17일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0014810

(22) 출원일자 2002년03월19일

심사청구일자 2007년03월16일

(65) 공개번호 10-2003-0075539

(43) 공개일자 2003년09월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR100149744 B1*

KR1020010082507 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

최수석

경기도하남시초일동224-5

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김주승

(54) 반사형 액정표시장치 제조방법

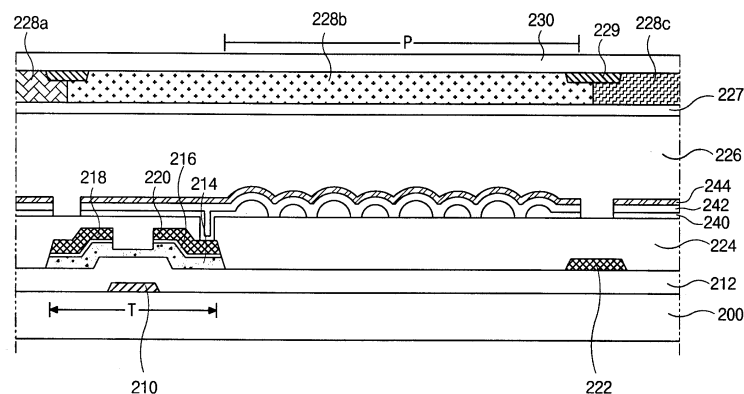
(57) 요약

본 발명은 반사형 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 반사판의 산란패턴 밀도를 크게 하여 효과적으로 반사율을 증가시켜 휘도와 시야각을 개선한 반사형 액정표시 장치와 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 반사형 액정표시장치는 반사 전극의 단위면적당 산란 면적을 넓힘과 동시에 산란된 빛이 주 시야각으로 반사되도록 하기 위해, 반사판에 2 종류 이상의 서로 다른 크기의 요철 형상이 분포하도록 하고 높이 또한 다르게 구성한다. 또한, 상기 요철 형상의 높이를 다르게 구성하는데 있어서 1회의 노광 공정만으로 이를 가능하도록 한다.

이러한 반사전극을 채택한 반사형 액정표시장치를 제작하게 되면, 단순한 공정으로 넓은 시야각을 구현하는 고품질의 반사형 액정표시장치를 제작할 수 있다.

대표도 - 도11



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

상부 기관 상에 블랙매트릭스와 컬러필터가 형성하는 단계와;

하부 기관 상에 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 하부 기관의 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선이 교차지점에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 상기 박막트랜지스터가 형성되어 있는 상기 하부 기관 상에 제 1 유기막을 형성하는 단계와;

상기 제 1 유기막 상부에, 서로 이격하여 분포하는 투과영역 및 반투과영역과, 상기 투과영역 및 반투과영역 사이에 위치하는 차단영역으로 이루어진 마스크를 위치시키는 단계와;

상기 마스크의 투과영역 및 반투과영역을 통해 상기 제 1 유기막을 제 1 기간 동안 노광하는 단계와;

상기 노광된 제 1 유기막을 제 2 기간 동안 현상하여 서로 다른 반지름과 높이를 갖는 제 1 유기막 패턴과 제 2 유기막 패턴을 형성하는 단계와;

상기 제 1 및 제 2 유기막 패턴을 포함한 상기 하부 기관 상에 금속물질을 증착하여, 상기 제 1 및 제 2 유기막 패턴에 대응한 위치에 돌출되어 있는 제 1 및 제 2 반사 패턴을 포함하는 반사판을 형성하는 단계와;

상기 상부기관과 상기 하부기관 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 반사패턴 각각은 상기 하부기관에 수직한 중심축에 대하여 대칭 형상이며, 서로 다른 반지름과 높이를 갖는 것이 특징인 반사형 액정표시장치 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴을 열처리하는 단계를 포함하는 반사형 액정표시장치 제조방법

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 유기막 패턴과 상기 제 2 유기막 패턴을 열처리한 후, 상기 제 1 유기막 패턴과 상기 제 2 유기막 패턴을 포함한 상기 하부기판 상에 제 2 유기막을 더욱 형성하는 단계를 포함하는 반사형 액정표시장치 제조방법

청구항 11

삭제

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴의 각각은 상기 차단영역 및 상기 반투과 영역에 대응되어 노출되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치 제조방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴의 열처리 온도는 100 ~ 200°C 인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 서로 다른 크기의 요철형상으로 형성된 반사판을 포함하는 반사형 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로 액정표시장치는 광원의 이용방법에 따라 백라이트를 이용하는 투과형 액정표시 장치와 외부의 광원을 이용하는 반사형 액정표시 장치로 분류할 수 있다. 투과형 액정표시장치는 백라이트를 광원으로 사용하여 전체 전력의 2/3 이상을 소비하는 반면에 반사형 액정표시장치는 백라이트가 필요 없기 때문에 전력 및 배터리 소모를 줄일 수 있다. 그런데 반사형 액정 표시 장치는 휘도가 충분치 않기 때문에 대비비가 작고, 색상, 명도가 명확하지 않다는 문제점이 있다. 휘도를 만족한 수준까지 올리기 위해서는 액정 셀의 구조 및 새로운 물질 개발, 반사판, 광학필터 등의 향상이 필요하다.
- <15> 그런데, 일반적인 반사판의 반사 전극은 평탄한 면을 가지고 있어, 빛이 거울에서 반사되는 것과 같은 반사, 즉 거울반사를 하기 때문에, 광원의 위치에 따라 입사광의 정반사 방향에서만 빛의 휘도가 높고 정면의 휘도는 낮은 문제가 있다.
- <16> 따라서, 정면 위치에서의 휘도를 높이기 위해 요철 형태의 반사판을 이용한 예가 제시되었다.
- <17> 도 1은 기존의 요철형 반사판을 이용한 반사형 액정표시 장치로서, 상부기판(24)과 하부기판(6)이 이격되어 있고, 이격된 중간에는 액정층(20)이 충전되어 있다. 상부기판(24)의 하부에는 블랙매트릭스(21)와 컬러필터(22a, 22b, 22c)가 있고, 컬러필터(22a, 22b, 22c)의 하부에는 투명도전물질로 이루어진 공통전극(23)이 형성되어 있다. 하부기판(6)의 상부에는 박막트랜지스터(T)와 데이터 배선(17)이 구성된다. 반사막은 박막트랜지스터(T)의 상부에 보호층(16)을 구성하는 유기물질의 상부에 반사율이 높은 금속물질로 형성된다. 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(8)의 상부에 액티브층(12)과 오믹 콘택층(13)을 차례로 형성시킨다음, 소스/드레인 전극(14, 15)을 증착한 구성으로 이루어져 있다. 보호층(16)으로 사용되는 유기 절연막(16)과 반사전극(18)은 인위적인 광원을 사용하지 않는 반사형 액정표시장치의 산란 면적을 넓혀 고휘도성을 구현하기 위해 요철형상으로 구성한다. 그

러나 요철형상의 반사전극(18)으로도 반사형 액정표시 장치의 휘도 문제를 개선하는데는 어려움이 있다.

- <18> 도 2는 종래의 반사형 액정표시장치의 또 다른 형태로서, 반사판과 전방산란필름을 이용한 반사형 액정표시 장치이다. 도시한 바와 같이 상부기관(24)과 하부기관(6)의 이격된 사이에 액정층(20)이 구성되어 있고, 하부기관(6)의 상부에는 박막 트랜지스터(T)와, 상기 소사전극(14)과 연결된 데이터 배선(17)이 형성되어 있다. 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(8)의 상부에 액티브층(12)과 오믹 콘택층(13)을 차례로 형성시킨다음, 소스/드레인 전극(14,15)을 증착한 구성으로 이루어져 있다. 박막 트랜지스터(T)와 데이터 배선(17)의 상부에는 유기 절연막(16)을 평탄하게 형성한 후 반사 전극(18)을 구성하고, 상부기관(24)의 상부에 전방산란필름(25)을 붙여, 산란 면적을 넓히는 효과를 대신한다. 그러나, 전방산란필름(25)을 사용하는 경우 전방산란필름(25)에서의 백스캐터링(back scattering)에 의해 이미지 흐림(image blurring)이 발생하여 액정 표시 장치의 표시 효율을 떨어뜨린다.
- <19> 일반적인 반사형 액정표시장치의 설계에 있어서 실제 사용 환경은 입사광이 기관의 수직방향에서 30도 경사지어서 입사한다. 입사한 광은 다시 액정층을 지나 반사판에 반사한 다음, 상부 기관을 지나 사용자의 시야로 들어 오게 된다. 이때, 디스플레이의 주시야각을 0 ~ 10도로 고려하면, 입사광을 0 ~ 10도 시야각 방향으로 반사 시켜 주어야만 고휘도를 나타내는 고효율의 반사형 액정표시장치를 얻을 수 있다.
- <20> 도 3은 반사형 액정표시장치에서의 입사광 경로를 나타낸 것으로, 공기(38)중의 입사광(L1)이 상부기관(36)을 지나 액정(34)을 통과한 후 요철형 반사판(32)에 반사되어 디스플레이되는 과정이다. 30도(α)입사되는 빛(L1)은 스넬의 굴절법칙에 의하여 기관의 수직방향에 대비하여 20도(β)로 굴절(L2)되어 반사판에 입사한다. 20도(β) 경사지는 광을 정면으로 반사 시키기 위해서는 반사막의 경사각(θ)이 6~10도 내외가 되어야 하므로 주입사광의 입사각을 주시야각(L3)으로 반사시키기 위해서는 요철의 경사각 조절이 요구된다.
- <21> 이 요철의 경사각은 유기막을 요철형상으로 형성하는 과정에서 제어가 가능한데, 그 방법은 크게 다음과 같은 2가지가 있다.
- <22> 이하, 도 4a 와 도 4b는 요철 형상의 유기막을 형성하는 제 1 방법을 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <23> 먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이 기관(40)위에 유기막을 도포하고 패터닝하여 중첩 또는 이격된 제 1 유기막 패턴(42)을 형성한다. 제 1 유기막 패턴(42)간의 간격 및 중첩 및 이격되는 정도는 조절이 가능하다. 다음으로 도 4b에서 도시한 바와 같이 열처리를 통해 제 1 유기막 패턴(42)을 용융(melting)시키면, 제 1 유기막 패턴의 각진 측면은 완만한 굴곡으로 변화된다. 이러한 제 2 유기막 패턴(43a)은 경화(cure)과정을 거쳐 단단하게 된다.
- <24> 이 방법에서, 사각 형상의 제 1 유기막 패턴(42)을 열처리를 통해 원하는 경사각을 가지도록 제어하는 것이 핵심이지만, 이러한 방법은 경사각을 형성하기 위한 용융 공정이 까다롭고, 재현성을 확보하는 것이 어렵다.
- <25> 이하, 도 5a 내지 도 5c는 요철 형상의 유기막을 형성하는 제 2 방법을 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <26> 먼저, 도 5a에 도시한 바와 같이 기관(40) 위에 제 1 유기막을 형성하고, 소정 간격 이격된 제 1 유기막 패턴(52)을 형성한 후, 도 5b에 도시한 바와 같이 제 1 유기막 패턴(52)을 열처리 하여 굴곡진 형상으로 형성한다. 다음으로 도 5c에 도시한 바와 같이, 굴곡된 형상의 제 2 유기막 패턴(53a) 상부에 제 2의 유기막(54)을 전면에도포하여 반사막의 경사각(θ)를 조절한다.
- <27> 이 방법은, 제 1 유기막을 일정간격 이격시켜 패터닝하는 기술과 이격된 패턴의 상부에 제 2의 유기막 두께를 조절함으로써 유효 경사각을 얻는 것이 그 핵심이다. 이 방법은 도 4a와 도 4b에 도시한 방법에 비하여 유효 경사각을 형성시 재현성을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 공정이 복잡한 문제가 있다.
- <28> 다음으로, 유기막 패턴의 밀도와 경사각의 조절을 통해 산란부를 요철형상으로 형성시키는 마스크와 이를 통하여 형성된 유기막의 형상을 도 6a, 6b와 도 7a와 도 7b로 설명한다.
- <29> 도 6a 와 도 6b는 각각 종래의 제 1 구성에 따른 마스크와 이를 이용하여 패터닝한 유기막의 단면도이다.
- <30> 도 6a에 도시한 바와 같이, 종래의 제 1 구성에 따른 마스크는 투과부(60)와 차단부(62)로 나뉘어져 있다. 또한 패턴의 구성은 산란부를 넓히기 위해서 불규칙적으로 배열되어 있다.
- <31> 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 마스크를 이용하여 유기막을 패터닝한 후 열처리를 하면, 패터닝된 유기막은 θ 의 경사각을 가지게 되며, θ 값은 패터닝된 유기막(62a)의 높이(H)와 반지름(R)의 비율로 얻어진다.

- <32> 도 7a와 도 7b는 각각 종래의 제 2 구성에 따른 마스크와 이를 이용하여 패턴한 유기막의 단면도이다.
- <33> 도 7a에 도시한 바와 같이, 종래의 제 2 구성에 따른 마스크는 산란면적을 높이기 위해서는 주된 패턴(62)의 중간에 작은 패턴(63)이 삽입된 형상이다. 이것은 패킹 밀도(packing density)를 높이기 위해서인데, 주요한 패턴의 사이사이에 작은 패턴을 채워 넣어 공간이 생기지 않도록 하는 것으로 단위 면적당 산란 밀도를 높이기 위한 방법이다.
- <34> 다음으로 도 7b에 도시한 바와 같이, 상기 마스크를 이용하여 형성한 서로 다른 크기의 패턴(62a, 63a)은 높이(H)는 일정하지만 각각의 반지름(r, R)이 다르다. 주된 패턴의 반지름 R은 작은 패턴의 반지름 r에 비해 크기 때문에, 주된 패턴의 경사각(θ)은 작은 패턴의 경사각(α)에 비해 작아진다. 작은 패턴의 경사각(α)은 백 스캐터링이 일어나게 되어 주시야각을 벗어나기 때문에, 상기 방법은 단위면적당 패턴의 밀도는 증가시킬 수 있지만 주시야각으로 산란되는 유효 경사각을 갖는 패턴이 부족하다.
- <35> 상기 유기막의 패턴은 도포와 노광에 의하여 이루어 지므로, 한번의 도포 및 노광에 의하여 1개 이상의 높이를 가지는 패턴을 형성할 수 없다. 따라서, 산란면적을 증가시키기 위한 서로다른 높이의 패턴을 형성하기 위해서는 2회 이상의 유기막의 도포와 노광, 현상(develope), 경화(cure)등의 공정을 진행하지 않는 한 산란반사부의 면적은 넓어지지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <36> 본 발명은 반사형 액정표시장치에 있어서, 외부의 광원을 사용하지 않는 이유로 반사율이 높은 반사전극을 사용하고, 반사전극의 형상을 요철 모양으로 구성하여 산란면적을 높이는 것으로 요철 형상의 유기막의 밀도를 높이는 데 그 핵심이 있다. 그러나 요철 형상의 유기막은 유효 경사각을 가지고 있어야 하며, 이러한 유효 경사각은 유기막의 반지름과 높이에 기인한다.
- <37> 따라서, 본 발명은 경사각을 조절하여 고휘도와 넓은 시야각을 가지는 반사형 액정표시장치를 제작하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <38> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치는, 블랙매트릭스와 컬러필터가 형성된 상부 기판과; 게이트 배선과 데이터 배선이 형성된 하부 기판과; 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선이 교차지점의 상기 하부기판에 형성된 박막 트랜지스터와; 상기 하부 기판의 화소영역 상에 형성되며, 서로 다른 크기를 가지는 제 1 유기막 패턴과 제 2 유기막 패턴과; 상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴을 포함한 상기 하부 기판 상에 형성된 금속 반사판과; 상기 상부기판과 상기 하부기판 사이의 액정층;을 포함한다.
- <39> 상기와 같은 반사형 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴과 상기 금속 반사판 사이에 유기막이 형성된 것을 특징으로 한다.
- <40> 상기와 같은 반사형 액정표시장치의 반사전극에 있어서, 상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴의 높이와 반지름의 비율(H/R)은 0.1 ~ 0.2이며, 상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴의 경사각은 6 ~ 10도를 가지는 것을 특징으로 한다.
- <41> 상기와 같은 반사형 액정표시장치의 반사전극에 있어서, 상기 금속 반사판은 알루미늄(Al), 알루미늄합금, 은(Ag)을 포함하는 도전성 금속그룹 중 하나로 이루어져 있으며, 상기 유기막은 벤조사이클로부텐(BCB) 및 아크릴계 수지를 포함하는 유기물질 그룹 중 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <42> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 제조방법은, 상부 기판 상에 블랙매트릭스와 컬러필터가 형성하는 단계와; 하부 기판 상에 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 하부 기판의 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선이 교차지점에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 하부 기판의 화소영역 상에 서로 다른 크기를 가지는 제 1 유기막 패턴과 제 2 유기막 패턴을 형성하는 단계와; 상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴을 포함한 상기 하부 기판 상에 금속 반사판을 형성하는 단계와; 상기 상부기판과 상기 하부기판 사이에 액정층을 형성하는 단계;을 포함한다.
- <43> 상기와 같은 반사형 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 금속 반사판을 형성하는 단계 전에, 열처리가 완

료된 상기 제 1 유기막 패턴과 상기 제 2 유기막 패턴을 포함한 상기 기판 상에 제 2 유기막을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 유기막을 노광시키기 위한 마스크는, 투과영역, 차단영역, 및 반투과영역으로 구성되며, 상기 제 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴의 각각은 상기 차단영역 및 상기 반투과 영역에 대응되어 노광되는 것을 특징으로 한다.

<44> 상기와 같은 반사형 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 1 유기막 패턴 및 상기 제 2 유기막 패턴의 열처리 온도는 100 ~ 200°C 인 것을 특징으로 한다.

<45> 전술한 바와 같이 제작되는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 반사판은 빛의 회절 및 반투과 현상을 이용하여 형성한 것을 특징으로 한다. 구체적인 실시예를 설명하기 전에 회절 마스크에 구성되는 단일 슬릿과 이중 슬릿에 따른 빛의 분포와, 빛의 분포에 따른 감광성 유기막의 노광정도를 알아본다.

<46> 이하, 도 8a 및 도 8b는 각 단일 슬릿과 이중 슬릿에 따른 빛의 세기 분포와 그에 따른 노광정도를 나타낸 단면도이다.

<47> 먼저, 도 8a에 도시한 바와 같이, 단일 슬릿의 경우 프라운 호프(Fraunhofer)회절효과(입사파와 회절파 모두를 평면파로 취급할 수 있는 경우의 회절)가 발생하고 기판(75) 상에 도포된 감광성 유기막(76)에 도달하는 빛의 강도에 따른 회절상의 각 분포가 가우시안(Gaussian)의 반치폭(FWHM: full width half maximum)은 슬릿 폭에 반비례하고 빛의 파장(λ)에 비례하는 것을 알 수 있다. 따라서, 마스크의 차단 영역의 중심부에서 슬릿의 폭에 비례하는 가장 밝은 빛의 세기(I)가 나타나게 되는데, 슬릿의 폭이 넓어지면(78) 노광량이 증가하여 감광성 유기막(76)을 완전히 패터닝할 수 있다. 반면에, 슬릿의 폭이 좁아지면(77), 노광량이 줄어들어서 기판위에 유기막(76)이 잔류하게 된다.

<48> 이하 식(1)은 상기 투과영역을 통과하는 빛의 진행방향에 대한 회절각과, 빛의 세기와 파장 및 상기 빛이 투과되는 슬릿의 폭의 관계를 나타낸 것이다.

<49>
$$I = I_0 (\sin \beta / \beta)^2 \text{ ----- (1)}$$

<50> 단, $\beta = 1/2 k b \sin \theta$ 이고, 이때 $\sin \theta = 2\pi / kb = \lambda / b$ 이다.

<51> 여기서, k는 전파상수(propagation constant)이고, I는 빛의 세기, λ 는 빛의 파장, b는 슬릿의 폭, θ 는 빛의 진행방향에 대한 회절각을 나타낸다.

<52> 이 식에서 알 수 있듯이, 회절각 θ 를 줄여서 빛 세기의 반치폭(FWHM)이 작아지도록 해야만 광학적 분해능을 달성할 수 있다.

<53> 상기 단일 슬릿에서는 슬릿의 폭을 조절함으로 노광량을 조절할 수 있었지만, 이중 슬릿으로는 서로 다른 회절각을 갖도록 빛의 투과를 조절함으로써, 단일한 공정으로 서로 다른 두께를 가지도록 단차지게 형성하는 방법을 도 8b에 도시하였다.

<54> 도시한 바와같이, 이중 슬릿(80)을 사용하는 경우는 회절각 θ 가 0 인 지점(②)이 2 곳이 형성되는데, 이는 파동의 중첩현상으로 인해 단일슬릿(79)과 비교하여 $\theta=0$ 인 지점에서의 빛의 세기가 감소하게 된다. 결과적으로 이중 슬릿(80)을 사용하면, 단일 슬릿(79)을 사용한 경우의 $\theta=0$ 인 지점(①)에서의 빛의 세기가 감소하게 되고 단일 슬릿에 비해 낮은 빛의 세기(I')를 갖게 된다. 이로인해, 기판 상부에 서로 다른 두께를 가지도록 단차지게 형성된다.

<55> 전술한 바와 같은 원리를 적용하여 제조한 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치를 이하 실시예를 통해 설명한다.

<56> --실시예--

<57> 이하, 도 9a와 도 9b는 각각 본 발명에 따른 마스크를 도시한 평면도와, 마스크를 통해 패터닝 후 용융된 감광성 유기막 패턴을 도시한 단면도이다.

<58> 감광성 유기막은 크게 두종류가 있다. 포지티브 타입과 네거티브 타입이 있는데, 이중 포지티브 타입은 빛을 받은 부분이 추후 현상에서 제거되고, 네거티브타입은 반대로 빛을 받은 부분이 추후 현상에서 남게 된다.

<59> 본 발명에서는 포지티브 타입과 네거티브 타입이 모두 가능하나, 편의상 실시예는 포지티브 타입의 감광성 유기

막을 사용하여 요철형상의 유기막을 형성하였다.

- <60> 도 9a에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 마스크는 크게 투과부(90)와 차단부(92,93)로 구성되고, 차단부(92,93)는 반지름이 R인 다수의 제 1 차단부(92)와 R 보다 작은 값(r)의 반지름을 가지는 반투명한 다수의 제 2 차단부(93)로 구성된다.
- <61> 상기 마스크에서, 제 1 차단부(92)와 제 2 차단부(93)의 위치가 불규칙한 다수의 슬릿으로 구성된다.
- <62> 이러한 형상의 마스크를 이용한 단일 공정으로 유기막을 패터닝하게 되면 도 9b에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 차단부(93)에 대응하여 형성된 제 1 유기막(93a) 패터닝의 높이는 상기 제 1 차단부(92)에 대응하여 형성된 제 2 유기막(92a) 패터닝 보다 낮은 높이로 형성된다.
- <63> 전술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 불규칙한 요철형상을 가지는 반사판 형성방법을 이하, 도 10a 내지 도 10f를 참조하여 설명한다.
- <64> 먼저 도 10a에 도시한 바와 같이, 기판(100)위에 제 1 유기막(110)을 도포하는데, 상기 제 1 유기막(110)은 감광성으로 노광된 부분이 현상시 제거된다.
- <65> 다음으로 도 10b에서는, 회절 혹은 투과율이 다른 마스크(120)를 이용하여 부분 노광을 실시하는 것을 도식화하였다. 상기 마스크(120)는 빛이 투과하는 영역(㉔)과 빛을 차폐하는 영역(㉕)과 회절 및 반투과 영역(㉖)으로 나뉜다. 이로 인해 하나의 마스크로 유기막(111)을 동시에 완전 및 부분노광 할 수 있다.
- <66> 연속하여 도 10c에서는, 상기 노광한 유기막을 현상(develope)한 후 제거한 형상을 도시하였다. 노광량이 다르기 때문에, 유기막은 서로 다른 높이와 반지름 크기를 갖는 제 1 및 제 2 패터닝(112, 113)으로 형성된다.
- <67> 도 10d는 상기 형성된 패터닝을 100~200°C의 온도로 열처리 하게되면, 사각의 형상을 갖는 유기막이 용융되어 완만한 곡선을 가지는 제 1 및 제 2 유기막 패터닝(112a, 113a)으로 구성되고, 베이킹(baking)하여 용융된 막을 단단하게 구성한다. 그리고, 제 1 및 제 2 유기막 패터닝(112a, 113a)의 높이와 반지름의 비율은 0.1 ~ 0.2이고, 경사각은 6 ~ 10도를 가진다.
- <68> 다음으로 도 10e에서는, 상기 제 1 유기막(110)에 의해 패터닝된 제 1 및 제 2 유기막 패터닝(112a, 113a)의 상부에 유기물질을 스핀 코팅(spin coating)하여 제 2 유기막(114)을 형성한다. 도포시 두께 조절을 통해 유효 경사각을 형성한다. 상기 방법은 1차 유기막을 도포하고 패터닝 하는 것에 대비하여 공정은 추가되지만 재현성을 확보할 수 있다. 제 1 유기막(110) 및 제 2 유기막(114)은 벤조사이클로부텐(BCB) 및 아크릴계 수지를 포함하는 유기물질 그룹 중 하나를 선택하여 사용한다.
- <69> 이후 도 10f에서 도시한 바와 같이, 제 2 유기막(114)을 도포한 상부에 알루미늄과 같이 반사율이 뛰어난 불투명 금속물질(115)을 증착하는 것으로, 반사형 액정표시장치에서의 요철형 반사판이 완성된다. 반사판으로 사용하는 금속물질(115)은 알루미늄(Al), 알루미늄합금, 은(Ag)을 포함하는 도전성 금속그룹 중 하나로 선택하여 사용한다.
- <70> 전술한 바와 같이 제작된 요철형상의 반사판(반사전극)을 포함하는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 구성을 이하, 도 11을 참조하여 설명한다.
- <71> 도 11은 본 발명에 따른 반사형 액정표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <72> 상기 요철형 반사판(반사전극)을 포함하는 반사형 액정표시 장치는 도 11에 도시한 바와 같이, 액정층(226)을 사이에 두고 하부기관(200)과 상부기관(230)이 소정간격 이격되어 있고, 상부기관(230)의 하부에는 블랙매트릭스(229)와 컬러필터(228a, 228b, 228c)를 형성한다. 컬러필터(228a, 228b, 228c)의 하부에는 투명도전물질로 이루어진 공통전극(227)이 형성되어 있다.
- <73> 상기 하부기관(200)에는 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 다수의 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(222)을 형성하며, 상기 두 배선의 교차지점에는 게이트 전극(210)과 액티브층(214)과 소스 및 드레인 전극(218, 220)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.
- <74> 상기 박막트랜지스터(T)와 데이터 배선(222)이 구성된 하부기관(200)의 전면에는 제 1 보호층인 유기막(240)을 도포하고, 화소영역(P)에 해당하는 영역을 패터닝하여 요철형상의 유기막 패터닝을 형성한다. 상기 유기막 패터닝이 구성된 하부기관(200)의 상부에는 제 2 보호층(242)과 반사전극(244)을 차례로 적층한다.
- <75> 이때, 상기 유기막 패터닝은 앞서 설명한 10a 내지 10d의 공정을 거쳐 서로 크기가 다르고 높이가 다른 다수의 요

철형상으로 형성할 수 있다.

- <76> 상기 유기막 패턴의 상부에 두께가 제어된 제 2 보호층(242)과 반사전극(244)을 차례로 형성하여, 원하는 유효 경사각을 가지는 반사전극을 포함한 반사형 액정표시장치를 제작할 수 있게 된다.
- <77> 상기 제 1 보호층(240)과 유기막으로 형성되는 제 2 보호층(242)과 반사전극(244)은 인위적인 광원을 사용하지 않는 반사형 액정표시장치의 산란 면적을 넓혀 고휘도성을 구현하기 위해 형성한 것이다.
- <78> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않으며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

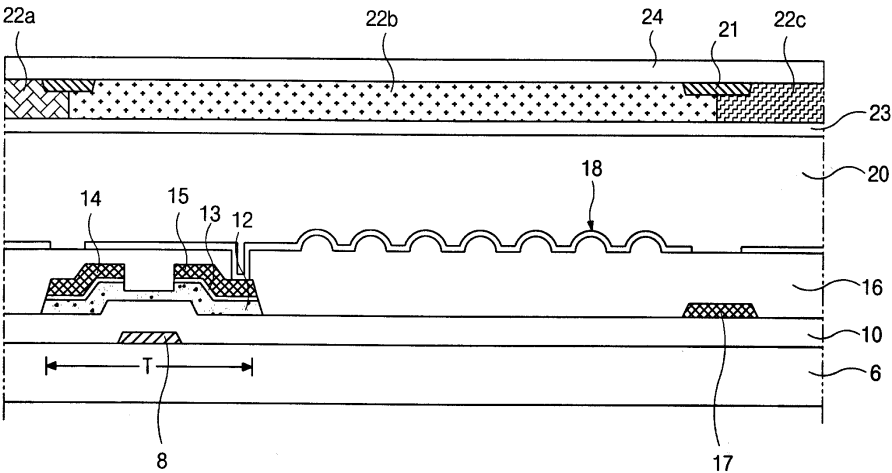
- <79> 따라서 본 발명에 따른, 반사형 액정표시장치의 요철형 반사막 제조방법에 있어서, 1차 유기막을 도포한 다음 서로 다른 크기와 높이를 갖는 패턴을 형성 할 수 있다. 따라서, 산란부의 면적을 증가시켜 휘도를 개선할 수 있는 효과가 있다.
- <80> 또한, 서로 다른 크기와 높이를 갖는 패턴된 제 1 유기막의 상부에 제 2 유기막을 코팅하여 유효 경사각을 구성하기 위한 재현성을 확보할 수 있다.
- <81> 서로 다른 높이를 갖는 유기막을 회절 또는 반투과 마스크를 이용하여 노광한 패턴은 1 회의 공정으로 구성이 가능하기 때문에, 공정을 단순화하여 수율을 개선하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

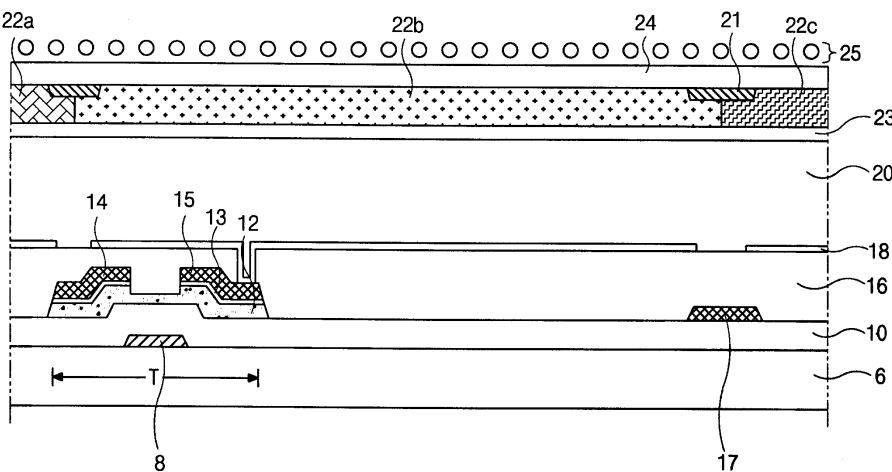
- <1> 도 1은 종래의 요철형 반사판을 이용한 반사형 액정표시 장치를 나타낸 단면도.
- <2> 도 2는 종래의 거울형 반사판과 전방산란필름을 이용한 반사형 액정표시 장치를 나타낸 단면도.
- <3> 도 3은 요철형 반사판을 이용한 반사형 액정표시 장치에서 입사광의 반사경로를 나타낸 도면.
- <4> 도 4a 와 4b는 유기 절연막을 요철 형상의 유기막 형성방법을 종래의 제 1 예에 따른 공정순서로 도시한 공정 단면도.
- <5> 도 5a 내지 5c는 종래의 제 2 예를 따르는 요철 형상의 유기막 형성방법을 도시한 공정 단면도.
- <6> 도 6a 및 도 6b는 각각 유기 절연막을 요철형으로 패터닝하기 위한 마스크와 패턴된 유기막의 모양을 나타낸 도면.
- <7> 도 7a 및 도 7b는 각각 산란 면적을 넓히기 위해 설계된 마스크의 패턴과, 이를 이용하여 형성한 요철의 단면도.
- <8> 도 8a는 단일슬릿을 통과하여 기판에 도달하는 빛의 세기의 분포와, 빛의 분포에 따른 노광정도를 나타낸 단면도.
- <9> 도 8b는 이중슬릿을 통과하여 기판에 도달하는 빛의 세기의 분포와, 빛의 분포에 따른 노광정도를 나타낸 단면도.
- <10> 도 9a 및 도 9b는 각각 본발명의 실시예에 따른 회절 노광 기술을 응용한 마스크와, 이를 이용하여 형성한 요철 형상 유기막의 단면도.
- <11> 도 10a 내지 10f는 본 발명에 있어서 1회의 노광을 통하여 반사판의 유효 산란각을 형성하기 위한 서로 다른 두께의 요철 제작과정을 나타낸 공정 단면도.
- <12> 도 11은 본 발명에 따른 반사형 액정표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도.

도면

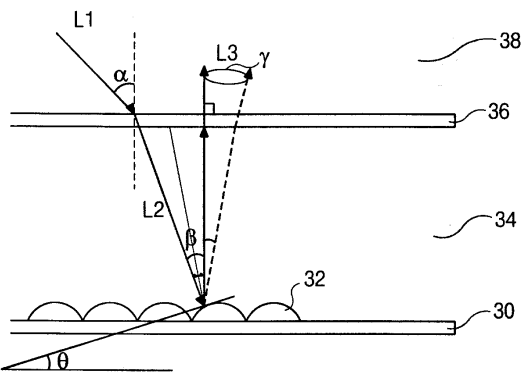
도면1



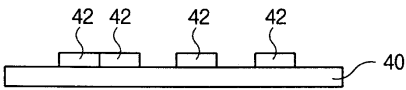
도면2



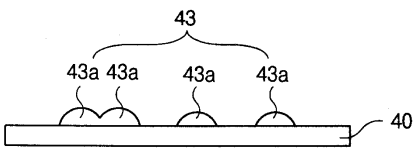
도면3



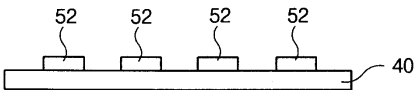
도면4a



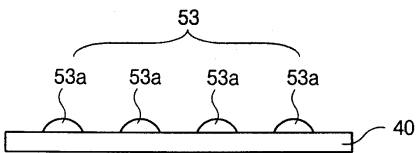
도면4b



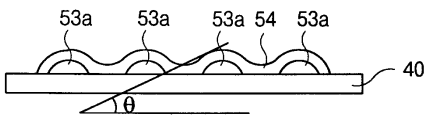
도면5a



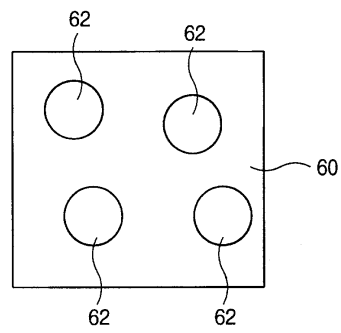
도면5b



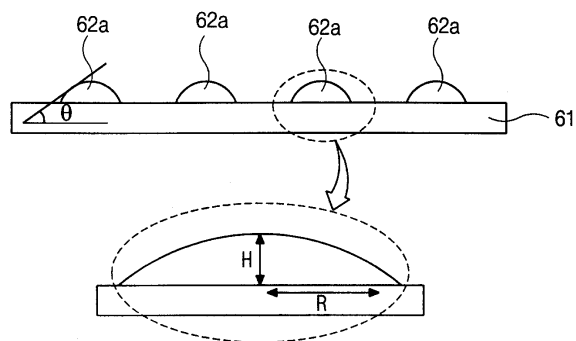
도면5c



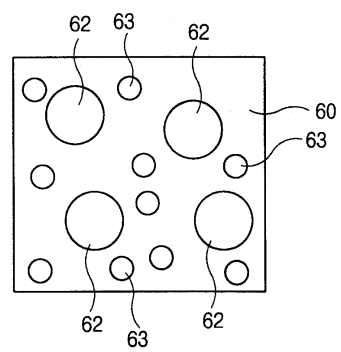
도면6a



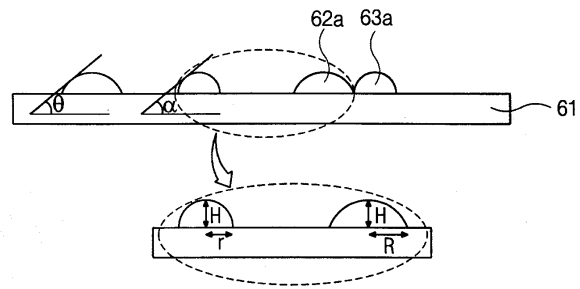
도면6b



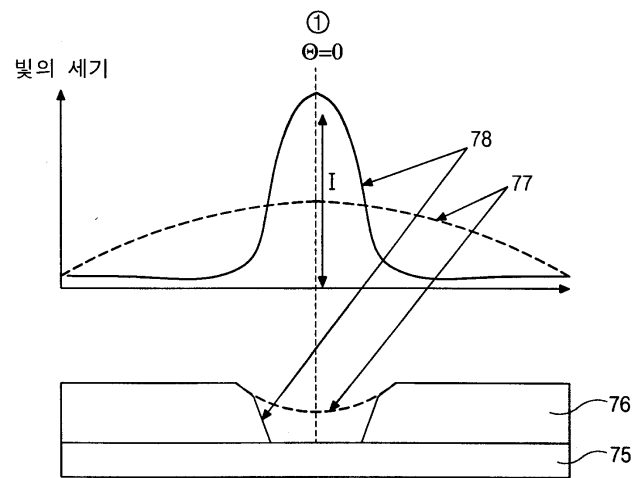
도면7a



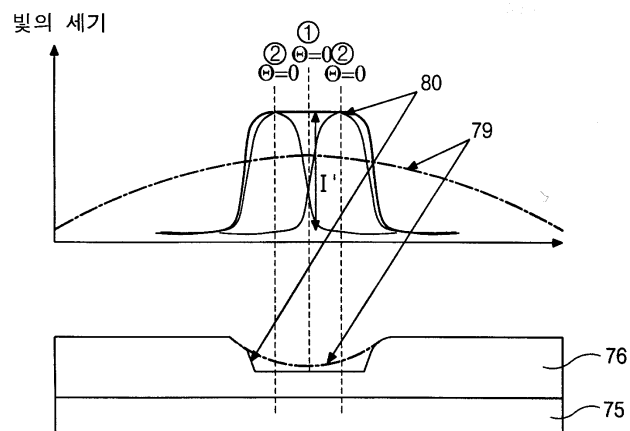
도면7b



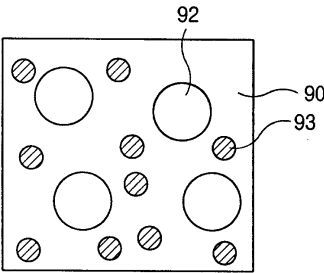
도면8a



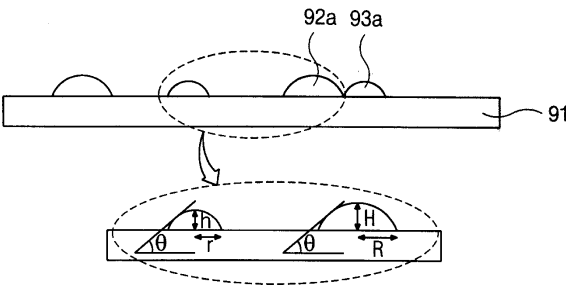
도면8b



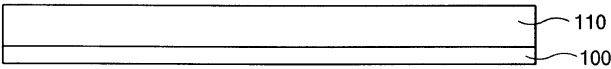
도면9a



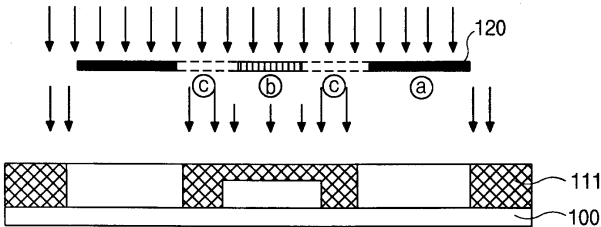
도면9b



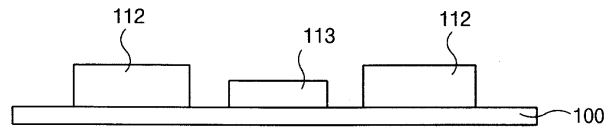
도면10a



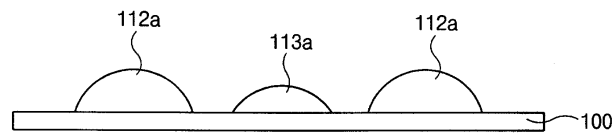
도면10b



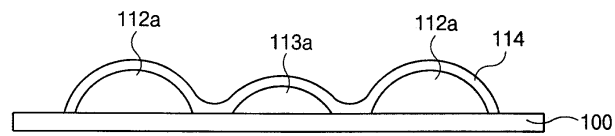
도면10c



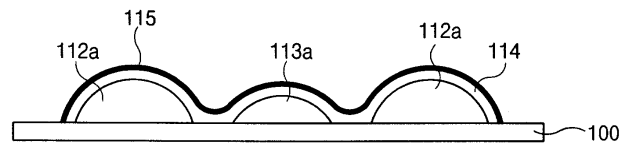
도면10d



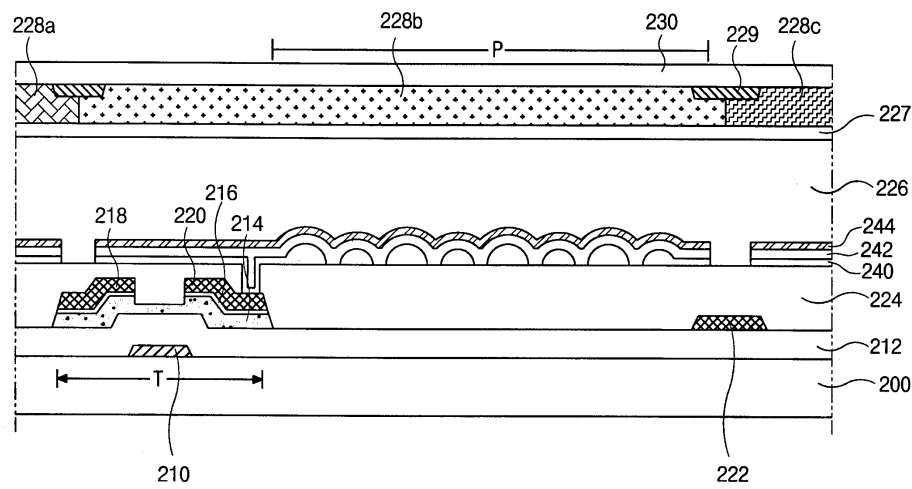
도면10e



도면10f



도면11



专利名称(译)	反射型液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100840538B1	公开(公告)日	2008-06-23
申请号	KR1020020014810	申请日	2002-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI SUSEOK		
发明人	CHOI,SUSEOK		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/136227		
其他公开文献	KR1020030075539A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

反射型液晶显示装置技术领域本发明涉及一种反射型液晶显示装置，更具体地，涉及一种反射型液晶显示装置，其中反射板的散射图案的密度增加并且有效地增加反射率以改善亮度和视角。本发明的反射型液晶显示装置是反射型液晶显示装置，其中两种或更多种不同尺寸的凹凸形状分布在反射板上，使得反射电极的每单位面积的散射面积变宽，并且散射光被主视角反射，构建。另外，为了使凹凸的高度不同，可以仅通过一次曝光处理来执行该操作。当制造采用这种反射电极的反射型液晶显示装置时，可以制造通过简单工艺实现宽视角的高质量反射型液晶显示装置。

