

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0035049
(43) 공개일자 2006년04월26일

(21) 출원번호 10-2004-0084128

(22) 출원일자 2004년10월20일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 추대호
경기 용인시 풍덕천동 1167번지 진산마을 삼성5차 아파트 520동 403호
강호민
경기 수원시 팔달구 우만2동 600번지 월드메르디앙APT 106동 2503호
황재훈
서울특별시 서초구 서초1동 1648-2 서초현대아파트 101동 1003호
오정민
서울특별시 영등포구 당산동1가 진로아파트 104-1701

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 어레이 기판, 컬러필터 기판 및 이를 갖는 액정표시패널

요약

플랫한 표면의 이너 편광자층을 갖는 어레이 기판, 컬러필터 기판 및 이를 갖는 액정표시패널이 개시된다. 어레이 기판은 반사 영역과 투과 영역으로 구획된 화소 영역에 형성된 화소 전극층과, 반사 영역에 형성된 반사층과, 반사 영역에 대응하여 상대적으로 얇은 두께를 갖고, 투과 영역에 대응하여 상대적으로 두꺼운 두께를 갖고서, 반사층과 화소 전극층을 커버하는 제1 이너 편광자층을 구비한다. 컬러필터 기판은 화소 영역에 형성된 제2 이너 편광자층을 구비하고, 어레이 기판과의 합체를 통해 액정층을 수용한다. 이에 따라, 편광자를 어레이 기판 및 컬러필터 기판 제조 공정중 코팅 방식으로 제작하면서, 반사 영역에 대응해서는 얇은 두께를, 투과 영역에 대응해서는 두꺼운 두께의 이너 편광자층을 코팅하므로써, 반사 모드의 특성과 투과 모드의 특성 모두를 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 2는 도 1의 이너 편광자를 코팅하면서 평탄화시키는 코팅 시스템의 일례를 개념적으로 설명하기 위한 개념도이다.

도 3a 및 도 3b는 도 1의 이너 편광자를 코팅하면서 평탄화시키는 코팅 시스템의 다른 예를 개념적으로 설명하기 위한 시도들이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100, 400 : 어레이 기관 112 : 게이트 전극

116 : 반도체층 118 : 반도체 불순물층

120 : 소스 전극 122 : 드레인 전극

130 : 패시베이션층 140 : 반사층

150, 450 : 화소 전극층 160, 460 : 제1 이너 편광자층

200 : 액정층 300 : 컬러필터 기관

310, 510, 620 : 차광층 320, 530, 630 : 색화소층

330, 640 : 공통 전극층 340, 540, 610 : 제2 이너 편광자층

910 : 타이밍 제어부 920 : 전압 발생부

930 : 백라이트부 940 : 데이터 구동부

950 : 스캔 구동부 960 : 액정표시패널

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 어레이 기관, 컬러필터 기관 및 이를 갖는 액정표시패널에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플랫한 표면의 이너 편광자층을 갖는 어레이 기관, 컬러필터 기관 및 이를 갖는 액정표시패널에 관한 것이다.

일반적으로 반사형 액정표시장치(Reflective type LCD)는 외부로부터 입사되는 자연광을 사용하므로 어두운 장소에서는 광량의 감소에 따라서 표시가 어두워져 디스플레이되는 화상을 제대로 볼 수 없다는 단점이 있다.

또한, 투과형 액정표시장치(Transmissive type LCD)는 백라이트 등의 장치로부터 입사되는 인공광(배면광)을 사용하므로 밝은 장소든, 어두운 장소든 간에 관계없이 디스플레이되는 화상을 인식할 수 있으나, 광원의 분량만큼 소비 전력이 커지고, 특히 배터리에 의해 동작시키는 휴대용 표시 장치 등에는 적합하지 않은 단점이 있다.

이러한 단점들을 해결하기 위해 상기한 반사형 액정표시장치와 투과형 액정표시장치를 병용하는 반사-투과형 액정표시장치(Trans-Reflective type LCD)가 있다.

한편, 액정표시장치는 크기와 무관하게 공통된 공정으로 제조된다. 즉, 어레이 기판과 컬러필터 기판을 각각 제작한 후, 액정 공정으로 이동되어 두 개의 기판을 접착 및 커팅한 후 액정을 주입한 후 편광자를 부착하고, 이어 모듈 공정을 진행하는 방법이 이용된다. 이와는 별도로 적하 공정을 적용하여 어레이 기판과 컬러필터 기판간에 액정을 주입하고, 진공 어셈블리한 후 커팅 공정에 이어 편광자를 부착하고, 이어 모듈 공정을 진행하는 방법이다.

상기한 액정표시장치의 제조 공정중, 특히 소형 액정표시장치의 경우 생산의 효율성을 기하기 위해 가능한 한 모기관 상태에서의 공정 비중을 높이고, 커팅후의 셀 공정 수를 줄이는 것이 가장 타당하다.

이러한 점에서 액정 셀 공정에 해당하는 편광자 부착 공정을 모기관내에서 행하는 것이 바람직하다. 다시말해 편광자 부착을 어레이 기판 및 컬러필터 기판 제조 공정중 코팅 방식으로 제작하는 것이 바람직하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 플랫폼한 표면의 이너 편광자층을 갖는 어레이 기판을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 플랫폼한 표면의 이너 편광자층을 갖는 컬러필터 기판을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 플랫폼한 표면의 이너 편광자층을 갖는 액정표시패널을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 어레이 기판은 기판, 화소 전극층, 반사층 및 이너 편광자층을 포함한다. 상기 기판은 반사 영역과 투과 영역으로 구획된 화소 영역을 갖는다. 상기 화소 전극층은 상기 화소 영역에 형성된다. 상기 반사층은 상기 반사 영역에 형성된다. 상기 이너 편광자층은 상기 반사 영역에 대응하여 상대적으로 얇은 두께를 갖고, 상기 투과 영역에 대응하여 상대적으로 두꺼운 두께를 갖고서, 상기 화소 전극층과 반사층을 커버한다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 컬러필터 기판은 화소 영역을 갖는 기판과, 상기 화소 영역에 형성된 색화소층과, 균일한 표면을 갖고서 상기 화소 영역에 형성된 이너 편광자층을 포함한다.

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 액정표시패널은 제1 기판, 액정층 및 제2 기판을 포함한다. 상기 제1 기판은 반사 영역과 투과 영역으로 구획된 화소 영역에 형성된 화소 전극층과, 상기 반사 영역에 형성된 반사층과, 상기 반사 영역에 대응하여 상대적으로 얇은 두께를 갖고, 상기 투과 영역에 대응하여 상대적으로 두꺼운 두께를 갖고서, 상기 반사층과 상기 화소 전극층을 커버하는 제1 이너 편광자층을 구비한다. 상기 제2 기판은 상기 화소 영역에 형성된 제2 이너 편광자층을 구비하고, 상기 제1 기판과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용한다.

이러한 어레이 기판, 컬러필터 기판 및 액정표시패널에 의하면, 편광자를 어레이 기판 및 컬러필터 기판 제조 공정중 코팅 방식으로 제작하면서, 반사 영역에 대응해서는 상대적으로 얇은 두께를, 투과 영역에 대응해서는 상대적으로 두꺼운 두께의 이너 편광자층을 코팅하므로써, 반사 모드와 투과 모드의 특성 모두를 향상시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 도면에서 여러 층(또는 막) 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 전체적으로 도면 설명시 관찰자 관점에서 설명하였고, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 의미한다.

<실시예-1>

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다. 특히, 화소 전극층 위에 평탄화된 이너 편광자를 갖는 단일 셀갭의 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시패널은 어레이 기관(100), 액정층(200) 및 상기 어레이 기관(100)과의 합체를 통해 상기 액정층(200)을 수용하는 컬러필터 기관(300)을 포함한다.

상기 어레이 기관(100)은 투명 기관(105) 위에 형성된 게이트 배선에서 연장된 게이트 전극(112)과, 질화규소(SiNx) 등의 재질로 이루어져 상기 게이트 배선 및 게이트 전극(112)을 커버하는 게이트 절연층(114)을 포함한다. 상기 게이트 배선이나 게이트 전극(112)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등과 같은 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등과 같은 은 계열의 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등과 같은 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등과 같은 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 또는 티타늄(Ti)과 같은 금속으로 이루어진다.

상기 어레이 기관(100)은 상기 게이트 전극(112)을 커버하는 a-Si와 같은 반도체층(116)과, 상기 반도체층(116) 위에 형성된 n+ a-Si와 같은 반도체 불순물층(118)과, 상기 반도체 불순물층(118)의 일부를 커버하는 소스 전극(120)과, 상기 반도체 불순물층(118)의 다른 일부를 커버하면서 상기 소스 전극(120)과 일정 간격 이격된 드레인 전극(122)을 포함한다. 상기 게이트 전극(112), 반도체층(116), 반도체 불순물층(118), 소스 전극(120) 및 드레인 전극(122)은 하나의 박막 트랜지스터(TFT)를 정의한다. 상기 소스 전극(120)이나 드레인 전극(122)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등과 같은 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등과 같은 은 계열의 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등과 같은 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등과 같은 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 또는 티타늄(Ti)과 같은 금속으로 이루어진다.

상기 게이트 전극(112)이나 소스 전극(120)은 단일층 또는 이중층 등으로 형성될 수 있다. 상기 단일층으로 형성되는 경우에는 알루미늄(Al)이나 알루미늄(Al)-네오디뮴(Nd) 합금, 구리(Cu) 등의 금속으로 형성될 수 있고, 상기 이중층으로 형성되는 경우에는 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 합금막 등의 물리/화학적 특성이 우수한 물질을 하부층으로 형성하고, 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 등의 비저항이 낮은 물질을 상부층으로 형성한다.

상기 어레이 기관(100)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)를 덮으면서 드레인 전극(122)의 일부를 노출시키는 패시베이션층(130)과, 상기 패시베이션층(130)을 덮는 반사층(140)을 포함한다. 상기 패시베이션층(130)은 소스 전극(120)과 드레인 전극(122) 사이의 반도체층(116)과 반도체 불순물층(118)을 보호하고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 반사층(140)을 절연시키는 역할을 수행한다.

상기 어레이 기관(100)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(122)과 콘택홀(CNT)을 통해 전기적으로 연결된 화소 전극층(150)과, 화소 전극층(150)을 덮는 제1 이너 편광자층(first inner polarization layer)(160)을 포함한다.

상기 화소 전극층(150)은 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)으로 구획된 화소 영역에 형성된다. 도면상에서는 화소 영역 전체에 화소 전극층(150)이 형성된 것을 도시하였으나, 일부가 반사층(140)에 전기적으로 연결되고, 투과 영역에만 형성되도록 구현할 수도 있다.

상기 제1 이너 편광자층(160)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하여 상대적으로 얇은 두께를 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하여 상대적으로 두꺼운 두께를 갖고서, 상기 반사층(140)과 상기 화소 전극층(150)을 커버한다. 예를들어, 콘트라스트 비율을 고려할 때, 상기 제1 이너 편광자층(160)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하여 0.4 μ m 내지 0.6 μ m의 두께를 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하여 대략 0.8 μ m 내지 1.2 μ m의 두께를 갖는다. 바람직하게는 반사 영역(RA)에 대응하는 제1 이너 편광자층(160)의 두께는 대략 0.5 μ m이고, 투과 영역(TA)에 대응하는 제1 이너 편광자층(160)의 두께는 대략 1.0 μ m이다.

상기 컬러필터 기관(300)은 투명 기관(305)상에서 단위 화소 영역을 구획하는 차광층(310)과, 상기 단위 화소 영역에 형성된 색화소층(320)과, 상기 색화소층(320)위에 형성된 공통 전극층(330)과, 균일한 표면을 갖고서 상기 공통 전극층(330)을 덮는 제2 이너 편광자층(second inner polarization layer)(340)을 포함하여, 상기 어레이 기관(100)과의 합체를 통해 상기 액정층(200)을 수용한다. 상기 컬러필터 기관(300)에서는 색화소층(320)을 커버하는 오버 코팅층의 도시를 생략하였으나, 상기한 오버 코팅층을 더 포함되도록 구현할 수도 있다. 상기 제2 이너 편광자층(340)의 편광축은 제1 이너 편광자층(160)의 편광축과 직교하는 것이 바람직하다. 예를들어, 제1 이너 편광자층(160)이 수직 편광축을 갖는다면, 제2 이너 편광자층(340)은 수평 편광축을 갖는 것이 바람직하다.

상기한 제1 및 제2 이너 편광자(160, 340)는 TCF(Thin Crystal Film)이라는 브랜드 이름으로 미국의 옵티바(Optiva)사에서 생산하고 있는 크로모겐 베이스(Chromogen Base)의 염료(Dyestuff)를 가진 이방성 편광 물질이다.

상기 TCF의 특성은 하기하는 표 1에 나타낸 바와 같다.

[표 1]

sample No.	Transparency (%)	H90 (%)	H0 (%)	Efficiency (%)	Contrast Ratio
1	40.45	1.32	31.41	95.87	23.74
2	30.02	0.80	29.65	97.32	36.86
3	39.12	0.90	29.71	97.02	33.10
4	38.35	0.58	28.84	98.01	49.65
5	38.55	0.55	29.17	98.14	53.32
6	35.67	0.11	25.34	99.58	235.98
7	37.92	0.37	28.38	98.70	76.40
8	37.02	0.33	27.08	98.79	82.11
9	34.61	0.11	23.85	99.54	215.65

여기서, H0은 평행 투과율로서, 어레이 기관의 편광판과 컬러필터 기관의 편광판이 평행할 때의 투과율이고, H90은 직교 투과율로서, 어레이 기관의 편광판과 컬러필터 기관의 편광판이 직교할 때의 투과율이다.

상기한 표 1에서 보는 바와 같이, TCF는 두께에 따라 편광투과율 및 콘트라스트 비율(Contrast Ratio)이 각각 다르다. 즉, TCF의 두께가 두꺼우면 편광자의 전체 투과율은 감소되고, 2축 교차된 투명도는 감소하여 콘트라스트 비율은 증가된다. TCF의 두께가 얇아지는 경우에는 그 역이다.

이러한 TCF의 이방성 특성을 반사-투과 액정표시장치에 적용할 수 있다.

단위 화소내에 반사판과 투과창이 동시에 존재하기 때문에 반사 및 투과 특성을 각각 향상시키는 경우 별도의 마스크가 불필요한 이너 편광자는 가장 적용 가능한 방식이다. 왜냐하면, 반사 모드에서는 콘트라스트 비율보다는 편광 투과율이 중요한 팩터이며, 투과 모드에서는 편광 투과율보다 콘트라스트 비율이 중요한 팩터이다. 따라서, 반사-투과 모드 각각에서 반사 특성과 투과 특성을 동시에 향상시키기 위해, 반사부에서는 높은 투과율을 갖고, 투과창에서는 높은 콘트라스트 비율을 갖는 구조를 실현할 수 있다.

상기 TCF 이너 편광자의 경우, 코팅 전에는 포토레지스트(Photo Resist)와 같이 300psi 정도의 점성(Viscosity)을 갖는 액상 겔(Gel) 상태의 폴리머 레진(Polymer Resin) 형태이다. 따라서, 상기 TCF 이너 편광자는 하기하는 도 2a와 같은 코팅 설비를 이용하여 제조할 수 있다.

도 2는 도 1의 이너 편광자를 코팅하면서 평탄화시키는 코팅 설비의 일례를 개념적으로 설명하기 위한 개념도이다.

도 2를 참조하면, 화소 전극층(150)까지 형성된 기관(100) 위에는 TCF 이너 편광자용 레진을 분사하는 노즐 헤드(50)가 배치된다. 상기 노즐 헤드(50)는 y 방향으로 연장하는 4각통 형상을 가지고 있으며, 그 내부에는 양단이 폐쇄된 저류 스페이스가 형성되어 상기 TCF 이너 편광자용 레진(52)을 수용한다. 상기 노즐 헤드(50)의 저벽에는 아래쪽으로 돌출하는 돌출부가 형성되고, 상기 돌출부에는 토출구(54)가 형성되어 있다.

코팅 동작시, 노즐 헤드는 기관(100)으로부터 일정 간격 이격된 상태에서 +x 방향으로 이동하면서 TCF 이너 편광자용 레진(52)을 코팅한다. 따라서, 상대적으로 높은 높이의 반사 영역에 대응해서는 제1 두께(d1)의 이너 편광자층(160)이 코팅되고, 상대적으로 낮은 높이의 투과 영역에 대응해서는 제2 두께(d2)의 이너 편광자층(160)이 코팅된다.

도면상에서는 어레이 기관에 플랫한 면을 갖는 이너 편광자층을 코팅하는 것을 도시하였으나, 이러한 방식과 동일하게 컬러필터 기관에도 플랫한 면을 갖는 이너 편광자층을 코팅할 수도 있다.

도 3a 및 도 3b는 도 1의 이너 편광자를 코팅하면서 평탄화시키는 코팅 설비의 다른 예를 개념적으로 설명하기 위한 사시도들이다.

도 3a에 도시한 바와 같이, 어레이 기관(100)이 각각 완성된 상태에서 슬롯 다이 코팅 방식으로 어레이 기관(100) 상부에 TCF 재료(62)를 디스펜싱한다.

이어, 도 3b에 도시한 바와 같이, 슬롯(60)을 이용하여 일정 높이의 슬롯 깊이(Slot Depth)를 유지한 상태에서 전면 코팅하면 이너 편광자가 코팅되는 하부의 깊이 프로파일(Depth Profile)의 차이가 존재하더라도 최종 코팅되는 높이는 동일한 값을 갖는다. 즉, 상기한 슬롯 다이 코팅 방식으로 TCF 성분의 이너 편광자를 형성하면 하부 단차와는 무관하게 최종적으로 표면을 플랫하게 할 수 있다.

상술한 바와 같이, TCF 타입의 이너 편광자를 슬롯 다이 코팅 방식으로 어레이 기관의 상부에 코팅하면 하부막의 단차와 무관하게 최종적으로 표면을 플랫하게 할 수 있어, 자동적으로 평탄화(Planarization) 동작이 수행된다. 따라서, 평탄화된 이너 편광자를 적용하므로써, 배향막 이후 액정공정을 적용하더라도 셀갭의 편차없이 단일 셀갭으로 액정표시장치를 구현할 수 있다. 이에 따라, 액정표시장치의 제조 수율 및 광특성을 개선시킬 수 있다.

그러면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 반사-투과 액정표시장치의 동작을 투과 모드 동작시와 반사 모드 동작시로 각각 분리하여 설명한다. 여기서, 액정층(200)은 전압이 인가되지 않은 상태에서 화이트를 표시하는 노멀리 화이트 모드이고, 제1 이너 편광자층(160)은 수직 편광축을 갖고, 제2 이너 편광자층(340)은 수평 편광축을 갖는 것으로 가정하여 설명한다.

<투과 모드 동작시>

먼저, 투과 모드 동작시, 상기 어레이 기관(100)의 상기 제1 이너 편광자층(160)은 배면광중 수직 편광 성분의 광을 상기 액정층(200)에 제공하고, 상기 액정층(200)은 수직 편광 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 컬러필터 기관(300)의 상기 제2 이너 편광자층(340)에 제공한다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 편광 성분의 광으로 변환되고, 상기 수평 편광 성분의 광은 상기 제2 이너 편광자층(340)을 경유하여, 상기 공통 전극층(330), 색화소층(320) 및 투명 기관(305)을 통과하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생한다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)을 바이패스하고, 상기 컬러필터 기관(300)의 상기 제2 이너 편광자층(340)에 제공된다. 상기 액정층(200)을 통과한 광은 수직 편광된 광이지만, 상기 제2 이너 편광자층(340)이 수평 편광축을 가지고 있으므로 어떠한 광도 상기 제2 이너 편광자층(340)을 통과하지 못해 블랙을 표시한다.

<반사 모드 동작시>

한편, 반사 모드 동작시, 프론트 광은 상기 컬러필터 기관(330)의 상기 투명 기관(305), 색화소층(320) 및 공통 전극층(330)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(340)에 입사된다. 상기 제2 이너 편광자층(340)은 입사된 프론트 광중 수평 성분의 광만을 상기 액정층(200)에 제공하고, 상기 액정층(200)은 수평 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 어레이 기관(100)의 상기 제1 이너 편광자층(160)에 제공한다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 제2 이너 편광자층(340)에 의해 수평 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수직 편광 성분의 광으로 변환되고, 상기 수직 편광 성분의 광은 상기 제1 이너 편광자층(160)을 바이패스한다. 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 화소 전극층(150)을 경유하여 상기 반사판(140)에 의해 반사된다. 상기 반사판(140)에 의해 반사된 수직 편광 성분의 광은 상기 화소 전극층(150)을 경유하여 상기 제1 이너 편광자층(460)을 바이패스하고, 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 액정층(200)을 통과하면서 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 성분의 광으로 변환된다. 수평 성분의 광으로 변환된 광은 제2 이너 편광자층(340)을 바이패스하고, 상기 공통 전극층(330), 색화소층(320) 및 투명 기관(305)을 통과하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생될 때, 상기 제2 이너 편광자층(340)에 의해 수평 편광된 광은 상기 액정층(200)과 화소 전극층(150)을 바이패스하고, 바이패스된 광은 상기 제1 이너 편광자층(160)을 통과하지 못한다. 왜냐하면, 상기 제1 이너 편광자층(160)은 수직 편광축을 갖기 때문이다. 따라서, 상기 제1 이너 편광자층(160)을 통해 어떠한 광도 통과되지 못하므로 블랙을 표시한다.

이상에서는 반사-투과형 액정표시패널을 그 일례로 설명하였으나, 상기한 반사판을 삭제한 투과형 액정표시패널이나, 화소 영역 전체에 반사판을 형성한 반사형 액정표시패널에도 동일하게 적용할 수 있다.

<실시예-2>

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다. 특히, 평탄화된 이너 편광자 위에 화소 전극층을 갖는 단일 셀갭의 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시패널은 어레이 기판(400), 액정층(200) 및 상기 어레이 기판(100)과의 합체를 통해 상기 액정층(200)을 수용하는 컬러필터 기판(300)을 포함한다. 상기한 도 1과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 번호를 부여하고 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 어레이 기판(400)은 패시베이션층(130)과 반사판(140)을 덮는 제1 이너 편광자층(460)과, 제1 이너 편광자층(460)에 형성된 콘택홀(CNT)을 통해 반사판(140)과 전기적으로 연결된 화소 전극층(150)을 포함한다. 상기 반사판(140)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(122)과 전기적으로 연결된다.

상기 제1 이너 편광자층(460)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하여 상대적으로 얇은 두께를 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하여 상대적으로 두꺼운 두께를 갖는다.

그러면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사-투과 액정표시장치의 동작을 투과 모드 동작시와, 반사 모드 동작시로 각각 분리하여 설명한다. 여기서, 액정층(200)은 노멀리 화이트 모드이고, 제1 이너 편광자층(460)은 수직 편광축을 갖고, 제2 이너 편광자층(340)은 수평 편광축을 갖는 것으로 가정하여 설명한다.

<투과 모드 동작시>

먼저, 투과 모드 동작시, 상기 어레이 기판(400)의 제1 이너 편광자층(460)은 배면광중 수직 편광 성분의 광을 상기 화소 전극층(450)을 경유하여 상기 액정층(200)에 제공하고, 상기 액정층(200)은 수직 편광 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 컬러필터 기판(300)의 상기 제2 이너 편광자층(340)에 제공한다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 편광 성분의 광으로 변환되고, 상기 수평 편광 성분의 광은 상기 제2 이너 편광자층(340)을 경유하여, 상기 공통 전극층(330), 색화소층(320) 및 투명 기판(305)을 통과하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생한다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)을 바이패스하고, 상기 컬러필터 기판(300)의 상기 제2 이너 편광자층(340)에 제공된다. 상기 액정층(200)을 통과한 광은 수직 편광된 광이지만, 상기 제2 이너 편광자층(340)은 수평 편광축을 가지고 있으므로 어떠한 광도 통과되지 못해 블랙을 표시한다.

<반사 모드 동작시>

한편, 반사 모드 동작시, 프론트 광은 상기 컬러필터 기판(300)의 상기 투명 기판(305), 색화소층(320) 및 공통 전극층(330)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(340)에 입사된다. 상기 제2 이너 편광자층(340)에 입사된 프론트 광중 수평 성분의 광만이 상기 액정층(200)에 제공되고, 상기 액정층(200)은 상기 수평 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 어레이 기판(100)의 상기 화소 전극층(450)을 경유하여 상기 제1 이너 편광자층(340)에 제공한다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 제2 이너 편광자층(340)에 의해 수평 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수직 편광 성분의 광으로 변환된다. 상기 수직 편광 성분의 광은 상기 제1 이너 편광자층(460)을 바이패스한다. 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 반사판(140)에 의해 반사된다. 반사된 수직 편광 성분의 광은 상기 제1 이너 편광자층(460)을 바이패스하고, 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 화소 전극층(450)을 경유하여 상기 액정층(200)을 통과하면서 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 성분의 광으로 변환된다. 상기 수평 성분의 광으로 변환된 광은 상기 제2 이너 편광자층(340)을 바이패스하고, 상기 공통 전극층(330), 색화소층(320) 및 투명 기판(305)을 통과하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생될 때, 상기 제2 이너 편광자층(340)에 의해 수평 편광된 광은 상기 액정층(200)과 상기 화소 전극층(450)을 바이패스하고, 바이패스된 광은 상기 제1 이너 편광자층(460)을 통과하지 못한다. 왜냐하면, 상기 제1 이너 편광자층(460)은 수직 편광축을 갖기 때문이다. 따라서, 상기 제1 이너 편광자층(460)을 통해 어떠한 광도 통과되지 못하므로 블랙을 표시한다.

이상에서는 반사-투과형 액정표시패널을 그 일례로 설명하였으나, 상기한 반사판을 삭제한 투과형 액정표시패널이나, 화소 영역 전체에 반사판을 형성한 반사형 액정표시패널에도 동일하게 적용할 수 있다.

<실시예-3>

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다. 특히, 화소 전극층 위에 평탄화된 제1 이너 편광자를 갖고, 차광층과 색화소층간에 개재된 제2 이너 편광자를 갖는 단일 셀갯의 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시패널은 어레이 기관(100), 액정층(200) 및 상기 어레이 기관(100)과의 합체를 통해 상기 액정층(200)을 수용하는 컬러필터 기관(500)을 포함한다. 상기한 도 1과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 번호를 부여하고 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 컬러필터 기관(500)은 투명 기관(505)상에서 단위 화소 영역을 구획하는 차광층(510)과, 상기 차광층과 단위 화소 영역을 커버하는 제2 이너 편광자층(520)과, 상기 단위 화소 영역에 형성된 색화소층(530)과, 상기 색화소층(530)과 제2 이너 편광자층(520)을 커버하는 공통 전극층(540)을 포함하여, 상기 어레이 기관(100)과의 합체를 통해 상기 액정층(200)을 수용한다. 상기 컬러필터 기관(500)에서는 색화소층(530)을 커버하는 오버 코팅층의 도시를 생략하였으나, 상기한 오버 코팅층을 더 포함되도록 구현할 수도 있다.

제2 이너 편광자층(520)의 편광축은 제1 이너 편광자층(160)의 편광축과 직교하는 것이 바람직하다. 예를들어, 제1 이너 편광자층(160)이 수직 편광축을 갖는다면, 제2 이너 편광자층(520)은 수평 편광축을 갖는 것이 바람직하다.

그러면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 반사-투과 액정표시장치의 동작을 투과 모드 동작시와 반사 모드 동작시로 각각 분리하여 설명한다. 여기서, 상기 액정층(200)은 전압이 인가되지 않은 상태에서 화이트를 표시하는 노멀리 화이트 모드이고, 상기 제1 이너 편광자층(160)은 수직 편광축을 갖고, 상기 제2 이너 편광자층(520)은 수평 편광축을 갖는 것으로 가정하여 설명한다.

<투과 모드 동작시>

먼저, 투과 모드 동작시, 상기 어레이 기관(100)의 제1 이너 편광자층(160)은 배면광중 수직 편광 성분의 광을 상기 액정층(200)에 제공하고, 상기 액정층(200)은 수직 편광 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 컬러필터 기관(300)의 상기 제2 이너 편광자층(340)에 제공한다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 편광 성분의 광으로 변환되고, 상기 수평 편광 성분의 광은 상기 공통 전극층(540), 색화소층(530) 및 제2 이너 편광자층(520)을 경유하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생한다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)을 바이패스하고, 상기 공통 전극층(540) 및 색화소층(530)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(520)에 제공된다. 상기 액정층(200)을 통과한 광은 수직 편광된 광이지만, 상기 제2 이너 편광자층(520)이 수평 편광축을 가지고 있으므로 어떠한 광도 상기 제2 이너 편광자층(520)을 통과하지 못해 블랙을 표시한다.

<반사 모드 동작시>

한편, 반사 모드 동작시, 프론트 광은 상기 컬러필터 기관(330)의 투명 기관(305)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(520)에 입사된다. 상기 제2 이너 편광자층(520)은 입사된 프론트 광중 수평 성분의 광만을 상기 색화소층(530) 및 공통 전극층(540)을 경유하여 상기 액정층(200)에 제공하고, 상기 액정층(200)은 수평 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 어레이 기관(100)의 상기 제1 이너 편광자층(160)에 제공한다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 제2 이너 편광자층(520)에 의해 수평 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수직 편광 성분의 광으로 변환되고, 상기 수직 편광 성분의 광은 상기 제1 이너 편광자층(160)을 바이패스한다. 상기 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 화소 전극층(150)을 경유하여 상기 반사판(140)에 의해 반사된다. 상기 반사판(140)에 의해 반사된 수직 편광 성분의 광은 상기 화소 전극층(150)을 경유하여 상기 제1 이너 편광자층(160)을 바이패스한다. 상기 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 액정층(200)을 통과하면서 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 성분의 광으로 변환되고, 상기 수평 성분의 광으로 변환된 광은 상기 공통 전극층(540) 및 색화소층(530)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(520)을 바이패스하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생될 때, 상기 제2 이너 편광자층(520)에 의해 수평 편광된 광은 상기 액정층(200)을 바이패스하고, 바이패스된 광은 상기 제1 이너 편광자층(160)을 통과하지 못한다. 왜냐하면, 상기 제1 이너 편광자층(160)은 수직 편광축을 갖기 때문이다. 따라서, 상기 제1 이너 편광자층(160)을 통해 어떠한 광도 통과되지 못하므로 블랙을 표시한다.

이상에서는 반사-투과형 액정표시패널을 그 일례로 설명하였으나, 상기한 반사판을 삭제한 투과형 액정표시패널이나, 화소 영역 전체에 반사판을 형성한 반사형 액정표시패널에도 동일하게 적용할 수 있다.

<실시예-4>

도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이중 두께의 이너 편광자를 갖는 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다. 특히, 화소 전극층 위에 평탄화된 제1 이너 편광자를 갖고, 차광층과 투명 기판간에 개재된 제2 이너 편광자를 갖는 단일 셀갯의 반사-투과형 액정표시패널의 단면도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시패널은 어레이 기판(100), 액정층(200) 및 상기 어레이 기판(100)과의 합체를 통해 상기 액정층(200)을 수용하는 컬러필터 기판(300)을 포함한다. 상기한 도 1과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 번호를 부여하고 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 컬러필터 기판(600)은 투명 기판(605)상에서 형성된 제2 이너 편광자층(610)과, 단위 화소 영역을 구획하면서 제2 이너 편광자층(610) 위에 형성된 차광층(620)과, 상기 단위 화소 영역에 형성된 색화소층(630)과, 상기 차광층(620)과 상기 색화소층(630)을 커버하는 공통 전극층(640)을 포함하여, 상기 어레이 기판(100)과의 합체를 통해 상기 액정층(200)을 수용한다.

상기 제2 이너 편광자층(610)의 편광축은 상기 제1 이너 편광자층(160)의 편광축과 직교하는 것이 바람직하다. 예를들어, 상기 제1 이너 편광자층(160)이 수직 편광축을 갖는다면, 상기 제2 이너 편광자층(610)은 수평 편광축을 갖는 것이 바람직하다.

그러면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 반사-투과 액정표시장치의 동작을 투과 모드 동작시와 반사 모드 동작시로 각각 분리하여 설명한다. 여기서, 상기 액정층(200)은 전압이 인가되지 않은 상태에서 화이트를 표시하는 노멀리 화이트 모드이고, 상기 제1 이너 편광자층(160)은 수직 편광축을 갖고, 상기 제2 이너 편광자층(620)은 수평 편광축을 갖는 것으로 가정하여 설명한다.

<투과 모드 동작시>

먼저, 투과 모드 동작시, 상기 어레이 기판(100)의 상기 제1 이너 편광자층(160)은 배면광측 수직 편광 성분의 광을 상기 액정층(200)에 제공하고, 상기 액정층(200)은 수직 편광 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 컬러필터 기판(300)의 상기 공통 전극층(640) 및 색화소층(630)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(610)에 제공한다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 편광 성분의 광으로 변환되고, 상기 수평 편광 성분의 광은 상기 공통 전극층(640), 색화소층(630) 및 제2 이너 편광자층(610)을 경유하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생한다면, 상기 수직 편광된 광은 상기 액정층(200)을 바이패스하고, 상기 공통 전극층(640) 및 색화소층(630)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(610)에 제공된다. 상기 액정층(200)을 통과한 광은 수직 편광된 광이지만, 상기 제2 이너 편광자층(610)이 수평 편광축을 가지고 있으므로 어떠한 광도 상기 제2 이너 편광자층(610)을 통과하지 못해 블랙을 표시한다.

<반사 모드 동작시>

한편, 반사 모드 동작시, 프론트 광은 상기 컬러필터 기관(600)의 상기 투명 기관(605)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(610)에 입사된다. 상기 제2 이너 편광자층(610)은 입사된 프론트 광의 수평 성분의 광만을 상기 색화소층(630) 및 공통 전극층(640)을 경유하여 상기 액정층(200)에 제공하고, 상기 액정층(200)은 수평 성분의 광을 $\lambda/2$ 위상 지연 또는 바이패스시켜 상기 어레이 기관(100)의 상기 제1 이너 편광자층(160)에 제공된다.

만일, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생되지 않는다면, 상기 제2 이너 편광자층(610)에 의해 수평 편광된 광은 상기 액정층(200)에 의해 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수직 편광 성분의 광으로 변환되고, 상기 수직 편광 성분의 광은 상기 제1 이너 편광자층(160)을 바이패스한다. 상기 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 화소 전극층(150)을 경유하여 반사판(140)에 의해 반사된다. 상기 반사판(140)에 의해 반사된 수직 편광 성분의 광은 상기 화소 전극층(150)을 경유하여 제1 이너 편광자층(160)을 바이패스하고, 상기 바이패스된 수직 편광 성분의 광은 상기 액정층(200)을 통과하면서 $\lambda/2$ 위상 지연되어 수평 성분의 광으로 변환된다. 상기 수평 성분의 광으로 변환된 광은 상기 공통 전극층(640) 및 색화소층(630)을 경유하여 상기 제2 이너 편광자층(610)을 바이패스하므로 화이트를 표시한다.

한편, 상기 액정층(200)의 양단에 전위차가 발생될 때, 상기 제2 이너 편광자층(610)에 의해 수평 편광된 광은 상기 색화소층(630) 및 공통 전극층(640)을 경유하여 상기 액정층(200)을 바이패스하고, 바이패스된 광은 상기 제1 이너 편광자층(160)을 통과하지 못한다. 왜냐하면, 상기 제1 이너 편광자층(160)은 수직 편광축을 갖기 때문이다. 따라서, 상기 제1 이너 편광자층(160)을 통해 어떠한 광도 통과되지 못하므로 블랙을 표시한다.

이상에서는 반사-투과형 액정표시패널을 그 일례로 설명하였으나, 상기한 반사판을 삭제한 투과형 액정표시패널이나, 화소 영역 전체에 반사판을 형성한 반사형 액정표시패널에도 동일하게 적용할 수 있다.

한편, 통상적으로 액정표시장치에서 이중 셀갭을 사용하지 않고 단일 셀갭을 사용한다면 액정층의 Δn_d 를 조정하여 반사 영역 및 투과 영역의 구동을 이원화하는 이중 감마 구동 방식이 필요하다. 상기 이중 감마 구동 방식은 반사 영역에 대응하는 셀갭과 투과 영역에 대응하는 셀갭이 동일하므로 상기 투과 영역에 비하여 상기 반사 영역에 상대적으로 작은 구동전압을 인가하여 액정층의 Δn 을 줄이므로써, 상기 반사 영역과 투과 영역에서 Δn_d 를 균일하게 조정하는 방법이다.

그러나, 상기 이중 감마 구동 방식은 근본적으로 반사 모드에서 외부 광이 강할 경우, 반사 효과가 상쇄되어 반사 효율이 이중 셀갭의 반사 효율보다 저하되는 광학적 단점이 있을 뿐 아니라, 이중 감마 구동을 하여야 하므로 구동 IC가 더 필요하다는 단점이 있다.

하지만, 본 발명에서는 이너 편광자층이 반사판 상부에 존재하기 때문에 반사 영역과 투과 영역의 셀갭이 동일하더라도 반사 영역에서 반사되는 광의 경우 편광자를 2회를 거치게 된다. 결국, 편광자를 2회 경유하는 반사 모드의 경우는 셀갭이 보정되어 반사-투과 모드를 효율적으로 구현할 수 있게 된다.

따라서, 본 발명의 경우 투과와 반사 모드의 셀갭이 동일한 단일 셀갭인 만큼 구동시 광로를 고려하여 이중 감마 구동 방법 등을 응용하는 방법이 있다. 즉, 투과 모드시에는 백라이트를 구동하고, 반사모드에서는 백라이트를 구동하지 않으면서, 투과 모드시 구동 전압의 1/2 정도를 인가시키는 방식으로 구동시 액정의 이동을 전체 가능 이동의 1/2 정도만 구동하여 광경로를 줄여 전체적으로 반사-투과 모드의 Δn_d 를 일치시켜 주는 구동 방식을 채용하는 것이 바람직하다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도이다. 특히, 투과 모드와 반사 모드를 각각 고려하여 이중 감마 구동 방식을 갖는 액정표시장치의 구성도이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 타이밍 제어부(910), 전압 발생부(920), 백라이트부(930), 데이터 구동부(940), 스캔 구동부(950) 및 액정표시패널(960)을 포함하고, 상기 백라이트부(930)와 연계하여 투과 모드시에는 상기 백라이트부(930)를 온시키고, 반사 모드시에는 상기 백라이트부(930)를 오프시키며, 반사 모드에 대응하는 구동 전압은 투과 모드에 대응하는 구동 전압의 1/2정도를 인가한다.

상기 타이밍 제어부(910)는 외부로부터 제공되는 제1 화상 신호(DATA)와, 이의 출력을 위한 제1 콘트롤 신호(CNTL1)를 각각 제공받아, 제2 콘트롤 신호(CNTL2)를 전압 발생부(920)에 제공하고, 제2 화상 신호(DATA1)와, 상기 제2 화상 신호(DATA1)의 출력을 위한 제3 콘트롤 신호(CNTL3)를 소스 구동부(940)에 제공하며, 스캔개시신호(STV)와 같은 제4 콘트롤 신호(CNTL4)를 스캔 구동부(또는 스캔 드라이버)(950)에 제공한다.

상기 타이밍 제어부(910)는 투과 모드시 상기 백라이트부(930)의 동작을 온시키고, 반사 모드시 상기 백라이트부(930)의 동작을 오프시키도록 제어하는 제2 콘트롤 신호(CNTL2)를 상기 전압 발생부(920)에 제공한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(910)는 반사 모드시의 구동 전압을 투과 모드시의 구동 전압의 1/2 정도가 인가되도록 상기 제2 화상 신호(DATA1)의 출력을 위한 제3 콘트롤 신호(CNTL3)를 상기 소스 구동부(940)에 제공한다.

상기 전압 발생부(920)는 상기 제2 콘트롤 신호(CNTL2)를 제공받아 게이트 온 또는 오프 시키기 위한 제1 및 제2 전압(V1, V2)을 상기 스캔 구동부(950)에 제공하고, 공통 전극 전압(VCOM) 및 스토리지 전압(Vst)을 상기 액정표시패널(960)에 제공하며, 백라이트 온/오프 전압(921)을 백라이트부(930)에 제공한다.

상기 백라이트부(930)는 전압 발생부(920)로부터 제공되는 백라이트 온/오프 전압(921)을 근거로 온되어 소정의 광(배면광)을 상기 액정표시패널(960)에 공급한다. 구체적으로, 상기 백라이트부(930)는 투과 모드시 소정의 광을 상기 액정표시패널(960)에 제공하고, 반사 모드시에는 오프된다.

상기 소스 구동부(940)는 상기 제3 콘트롤 신호(CNTL3)를 근거로 상기 제2 화상 신호(DATA1)를 아날로그 변환하고, 변환된 아날로그 신호를 데이터 신호(D1, D2, ..., Dn-1, Dn)로 정의하여 액정표시패널(940)에 출력한다.

상기 스캔 구동부(950)는 상기 타이밍 제어부(910)로부터 제공되는 제4 콘트롤 신호(CNTL4)와, 상기 전압 발생부(920)로부터 제공되는 게이트 온/오프 전압(V1, V2), 일종의 바이어스 전압(VDD, GND)을 근거로 상기 화소를 활성화시키는 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn-1, Sn)를 순차적으로 출력한다.

상기 스캔 구동부(950)는 일례로 인쇄회로기판과, 드라이버 IC를 탑재하면서 상기 인쇄회로기판과 액정표시패널(960)의 스캔 라인(SL)간에 연결된 연성인쇄회로기판을 포함한다. 상기 스캔 구동부(950)의 다른 일례로는 상기한 인쇄회로기판을 구비하지 않으면서 드라이버 IC만을 탑재하고 상기 액정표시패널(960)의 스캔 라인(SL)간에 연결된 연성인쇄회로기판을 포함한다. 상기 스캔 구동부(950)의 또 다른 일례로는 상기한 연성인쇄회로기판을 구비하지 않으면서 상기 액정표시패널(960)의 박막 트랜지스터 집적시, 직접 집적되면서 스캔 라인(SL)에 연결될 수도 있다.

상기 액정표시패널(960)은 복수의 데이터 라인(DL)과, 상기 데이터 라인에 절연 교차되는 복수의 스캔 라인(SL)과, 상기 데이터 라인(DL) 및 스캔 라인(SL)에 의해 정의되는 영역에 형성된 단위 화소를 포함한다. 상기 단위 화소는 게이트가 스캔 라인에 연결되고, 소스가 데이터 라인에 연결된 박막 트랜지스터(TFT)와, 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인에 연결된 액정 캐패시터(CLC) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 이너 편광자를 액정표시패널 내부에 설치하여 셀 단위공정을 가능한한 줄이면서 모기관 공정을 늘려 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 어레이 기판과 컬러필터 기판의 제조 공정중 액정 셀 내부에 이너 편광자를 부착하므로써, 액정 셀의 양품 여부를 판별하는 편광판 부착전 그로스 테스트 검사 공정을 생략할 수 있고, 커팅 및 편광판 부착후 그로스 테스트 검사 공정을 실시한 후 그대로 모듈 공정으로 이관시킬 수 있으므로 공정적인 장점이 있다.

또한, 모기관 단위로 편광판을 부착하는 구조이기 때문에 대형 글라스나 대량 생산에 유리하다.

또한, 이너 편광자의 두께를 반사부와 투과창 각각에 대해 이원화시키므로써, 반사 모드의 특성과 투과 모드의 특성을 동시에 향상시킬 수 있다.

또한, 평탄화를 위한 추가 레이어를 설치하지 않고, 기존 구조의 필수적인 레이어의 특성을 개선하여 평탄화할 수 있다. 즉, TCF 타입의 이너 편광자를 슬롯 다이 코팅 방식으로 어레이 기판 상부에 코팅하는 경우 하부 스텝 단차와 무관하게 최종적으로 동일한 높이의 코팅 두께를 가지기 때문에 자동적으로 평탄화된다.

또한, 고효율의 단일 셀갯 반사-투과 모드를 구현할 수 있다. 즉, 반사부와 투과층이 화소내에 공존하는 구조의 반사-투과 모드에서는 어레이 기판에서 단면을 보면 레이어 수가 다르기 때문에 단차가 발생하지만, 이너 편광자를 슬롯 다이 코팅 방법으로 제작하기 때문에 반사부에서는 상대적으로 얇고, 투과창에서는 상대적으로 두껍게 형성되어 자동적으로 평탄화된다.

또한, 액정셀내에 이너 편광자가 코팅되기 때문에 고가의 반사-투과 모드를 보상하는 보상 필름의 채용을 생략할 수 있어 편광자의 재료비를 절감할 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

반사 영역과 투과 영역으로 구획된 화소 영역을 갖는 기판;

상기 화소 영역에 형성된 화소 전극층;

상기 반사 영역에 형성된 반사층; 및

상기 반사 영역에 대응하여 상대적으로 얇은 두께를 갖고, 상기 투과 영역에 대응하여 상대적으로 두꺼운 두께를 갖고서, 상기 화소 전극층과 반사층을 커버하는 이너 편광자층을 포함하는 어레이 기판.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 이너 편광자층은 두께가 투과율에 반비례하고, 콘트라스트 비율에 비례하는 이방성 편광 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 이너 편광자층은 표면이 플랫한 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 화소 영역에 형성된 스위칭 소자를 더 포함하고, 상기 반사층은 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결되고, 상기 화소 전극층은 상기 반사층에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 화소 전극층은 상기 투과 영역을 커버하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 이너 편광자층은 상기 화소 전극층 위와, 상기 반사 전극 위에 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 7.

제4항에 있어서, 상기 화소 전극층은 상기 투과 영역과 상기 반사 영역을 커버하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 이너 편광자층은 상기 화소 전극층 위에 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 이너 편광자층은 상기 화소 전극층 아래에 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 10.

제4항에 있어서, 상기 스위칭 소자는 게이트 전극 및 소스-드레인 전극을 포함하고, 상기 이너 편광자층은 상기 게이트 전극 위에 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 11.

제4항에 있어서, 상기 스위칭 소자는 게이트 전극 및 소스-드레인 전극을 포함하고, 상기 이너 편광자층은 상기 소스-드레인 전극 위에 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 이너 편광자층은 상기 반사 영역에 대응하여 $0.4\mu\text{m}$ 내지 $0.6\mu\text{m}$ 의 두께를 갖고, 상기 투과 영역에 대응하여 대략 $0.8\mu\text{m}$ 내지 $1.2\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 13.

화소 영역을 갖는 기판;

상기 화소 영역에 형성된 색화소층; 및

균일한 표면을 갖고서 상기 화소 영역에 형성된 이너 편광자층을 포함하는 컬러필터 기판.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 이너 편광자층의 두께는 투과율에 반비례하고, 콘트라스트 비율에 비례하는 이방성 편광 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 색화소층 위에 형성된 공통전극층을 더 포함하고, 상기 이너 편광자층은 상기 공통전극층 위에 형성된 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

청구항 16.

제13항에 있어서, 상기 화소 영역을 구획하는 차광층을 더 포함하고, 상기 이너 편광자층은 상기 차광층과 기판 위에 형성된 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 색화소층은 상기 이너 편광자층 위에 형성되고, 상기 이너 편광자층을 커버하는 공통전극층을 더 포함하는 컬러필터 기판.

청구항 18.

제13항에 있어서, 상기 이너 편광자층은 상기 기판 위에 형성되고, 상기 이너 편광자층 위에 형성되어 상기 화소 영역을 구획하는 차광층을 더 포함하는 컬러필터 기판.

청구항 19.

반사 영역과 투과 영역으로 구획된 화소 영역에 형성된 화소 전극층과, 상기 반사 영역에 형성된 반사층과, 상기 반사 영역에 대응하여 상대적으로 얇은 두께를 갖고, 상기 투과 영역에 대응하여 상대적으로 두꺼운 두께를 갖고서, 상기 반사층과 상기 화소 전극층을 커버하는 제1 이너 편광자층을 구비하는 제1 기판;

액정층; 및

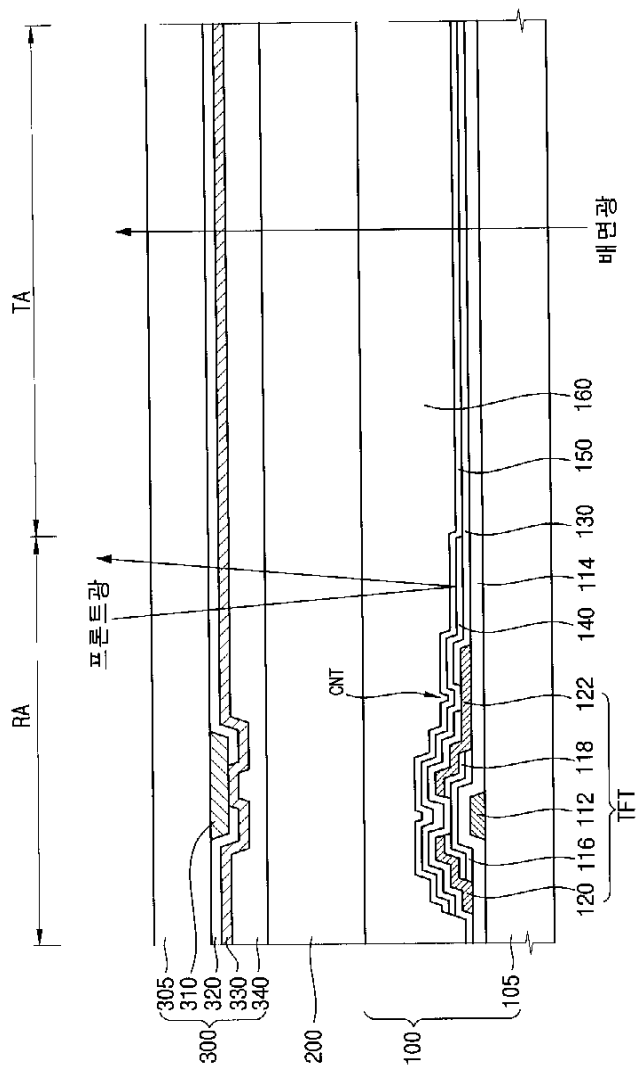
상기 화소 영역에 형성된 제2 이너 편광자층을 구비하고, 상기 제1 기판과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용하는 제2 기판을 포함하는 액정표시패널.

청구항 20.

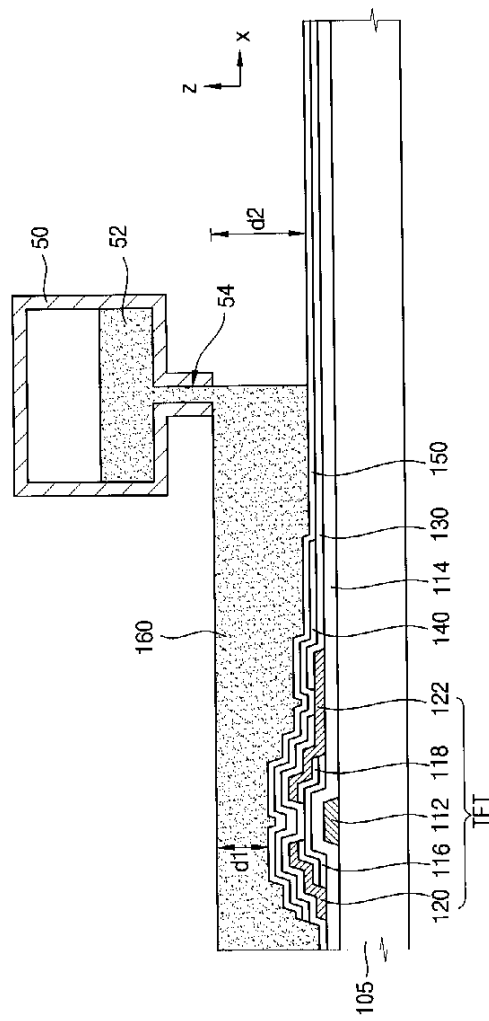
제19항에 있어서, 상기 액정층은 상기 반사 영역과 투과 영역에 대응하여 실질적으로 동일한 셀갭을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

도면

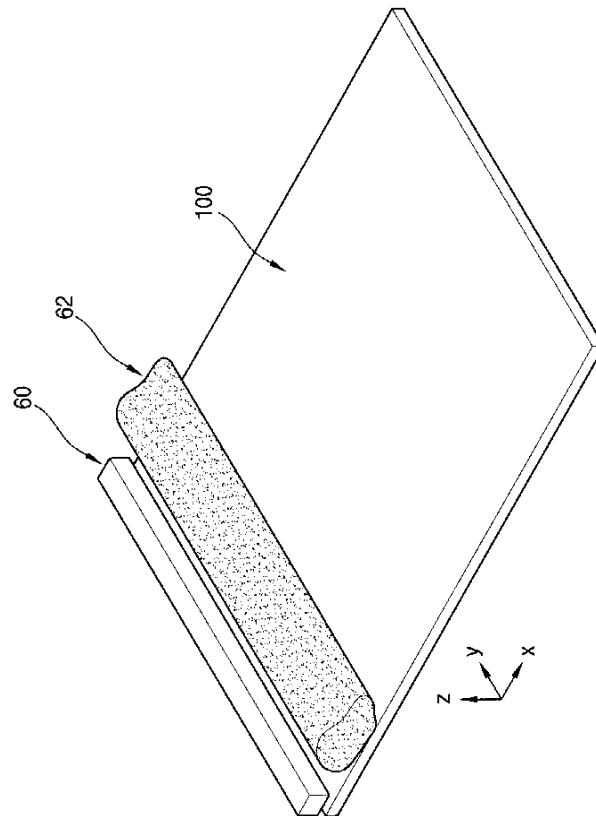
도면1



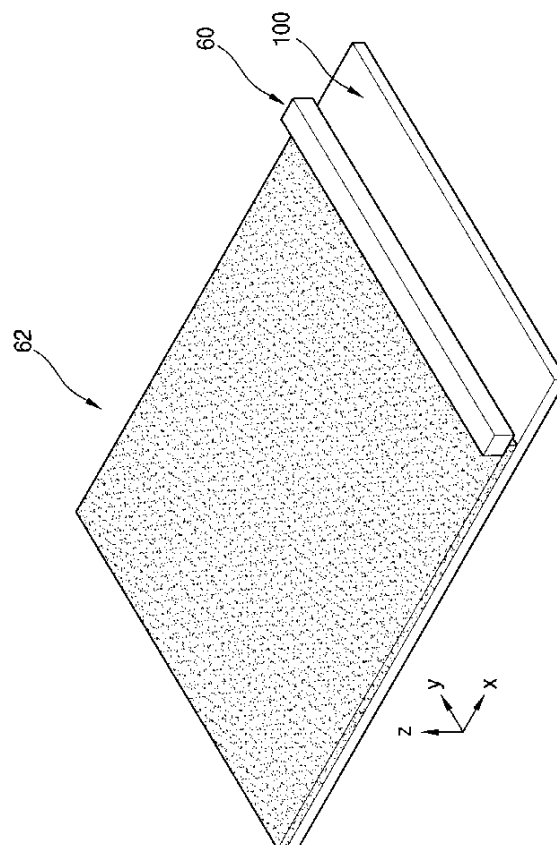
도면2



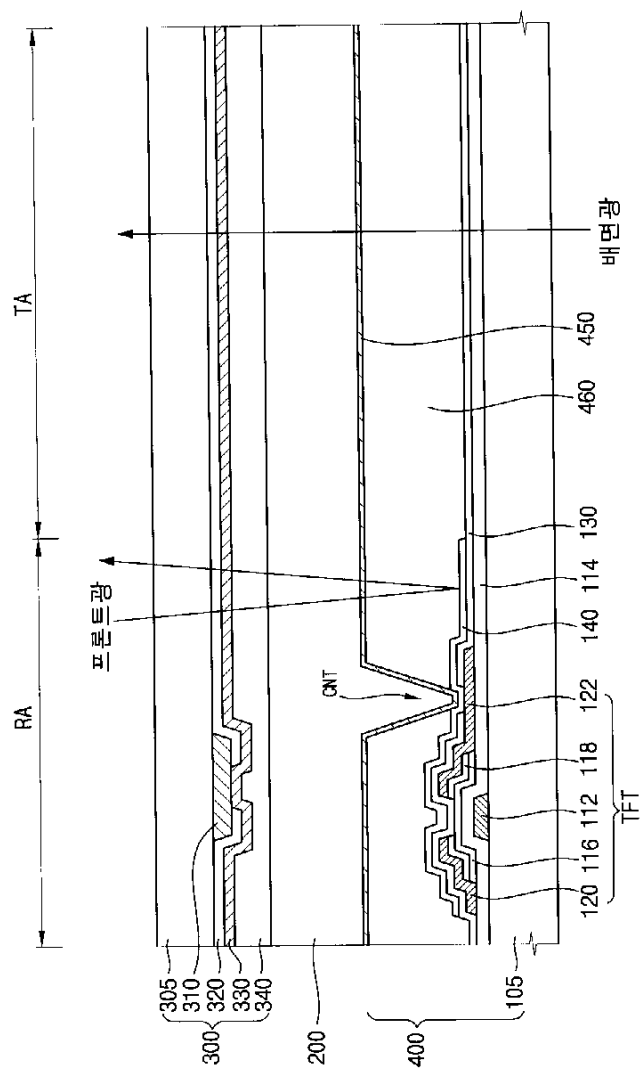
도면3a



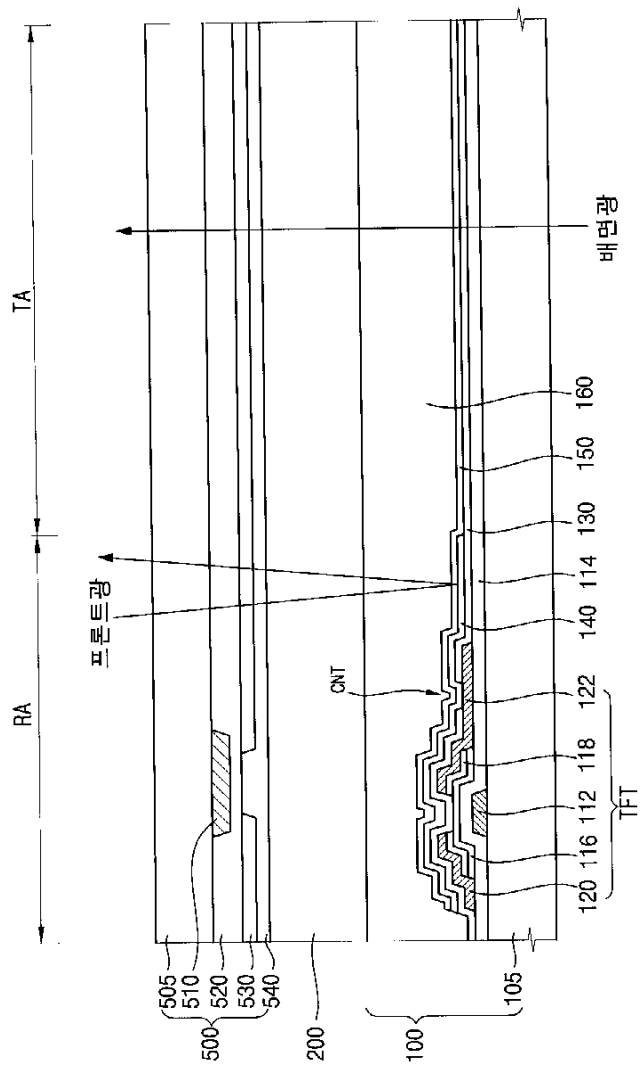
도면3b



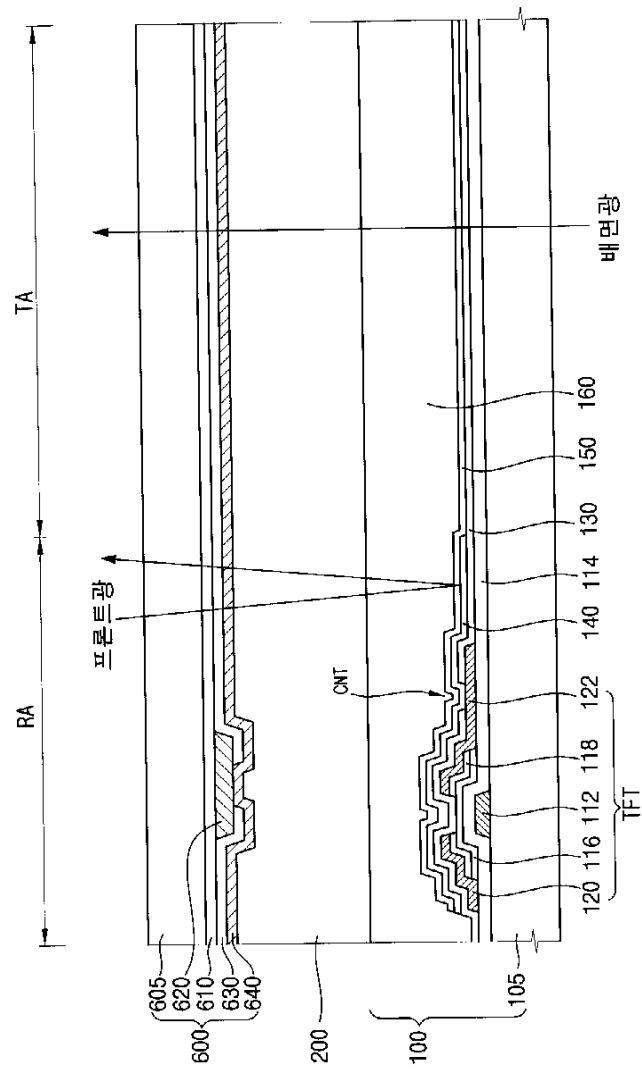
도면4



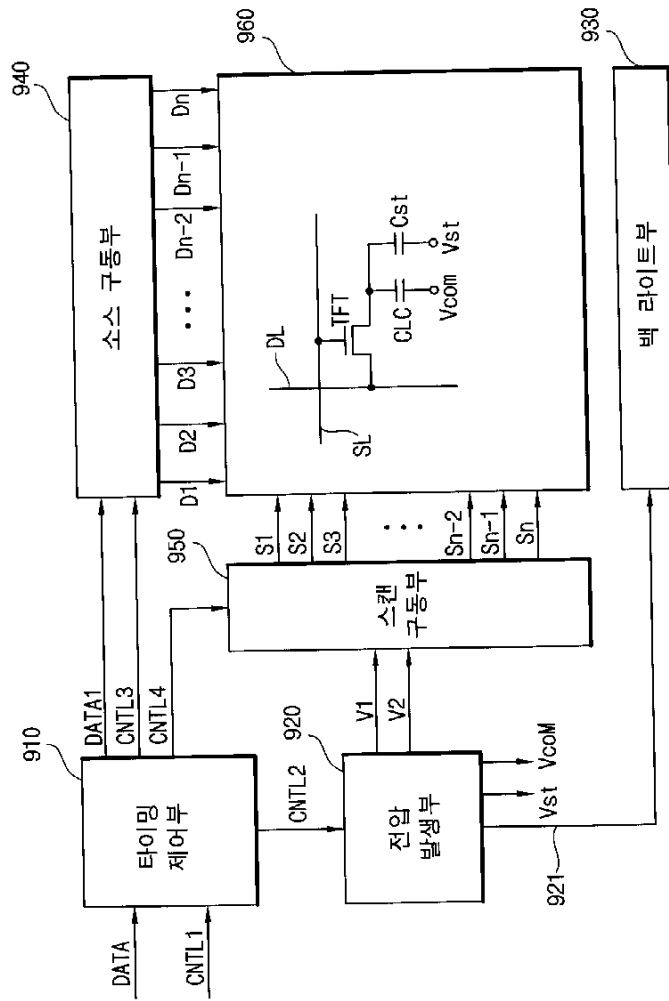
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	阵列基板，滤色器基板和液晶显示板		
公开(公告)号	KR1020060035049A	公开(公告)日	2006-04-26
申请号	KR1020040084128	申请日	2004-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHOO DEA HO 추대호 KANG HO MIN 강호민 HWANG JAE HOON 황재훈 OH JEONG MIN 오정민		
发明人	추대호 강호민 황재훈 오정민		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/1362 G02F1/133514 G02F1/133555		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种阵列基板，滤色器基板和具有该阵列基板的液晶显示面板。阵列基板gatgoseo在像素电极层和形成在与反射区域反射层中，响应于该反射区具有小的厚度相对，在由反射区域和透射区域限定的像素区域中形成对应于所述透射区域相对厚的厚度，并且第一内偏振器层覆盖反射层和像素电极层。滤色器基板具有形成在像素区域中的第二内偏振器层，并且通过与阵列基板的聚结来容纳液晶层。因此，偏振器阵列基板和彩色滤光片基板制造工序的特点和不对应于反射区域，同时使一个涂层，通过涂覆的不对应于透射区域的厚度内偏振器层的厚度的，在反射模式的传输可以改善模式的所有特征。 1

