



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0035940  
(43) 공개일자 2009년04월13일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0100990

(22) 출원일자 2007년10월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박용주

경기 화성시 태안읍 반월리 신영통현대4차아파트  
408동 1804호

곽진오

경기 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지 10  
1동 1404호

(74) 대리인

특허법인가산

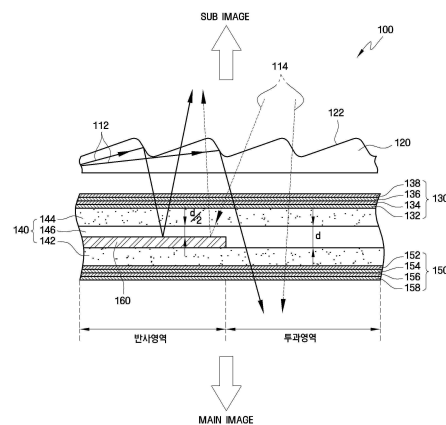
전체 청구항 수 : 총 17 항

## (54) 액정 표시 장치

### (57) 요약

사용자가 편광 선글라스를 착용하더라도 특정 방향에 대하여 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 제공된다. 액정 표시 장치는, 제1 방향으로 제1 이미지를 제공하는 반사영역 및 제2 방향으로 제2 이미지를 제공하는 투과영역을 구비하는 액정 패널과, 액정 패널의 상부에 배치된 제1 광학필름 어셈블리로서, 제1 위상차를 가지는 제1 위상차 필름 및 제1 편광 필름이 액정 패널로부터 순차적으로 적층된 구조를 가지는 제1 광학필름 어셈블리와, 액정 패널의 하부에 배치된 제2 광학필름 어셈블리로서, 제2 위상차를 가지는 제2 위상차 필름 및 제2 편광 필름이 액정 패널로부터 순차적으로 적층된 구조를 가지는 제2 광학필름 어셈블리를 포함한다. 여기서, 선편광된 광을 원편광 또는 타원편광시키는 위상차 보상 필름이 제1 편광 필름 및 제2 편광 필름 중 적어도 하나 상에 배치된다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 방향으로 제1 이미지를 제공하는 반사영역 및 제2 방향으로 제2 이미지를 제공하는 투과영역을 구비하는 액정 패널;

상기 액정 패널의 상부에 배치된 제1 광학필름 어셈블리로서, 제1 위상차를 가지는 제1 위상차 필름 및 제1 편광 필름이 상기 액정 패널로부터 순차적으로 적층된 구조를 가지는 제1 광학필름 어셈블리; 및

상기 액정 패널의 하부에 배치된 제2 광학필름 어셈블리로서, 제2 위상차를 가지는 제2 위상차 필름 및 제2 편광 필름이 상기 액정 패널로부터 순차적으로 적층된 구조를 가지는 제2 광학필름 어셈블리를 포함하되,

선편광된 광을 원편광 또는 타원편광시키는 위상차 보상 필름이 상기 제1 편광 필름 및 상기 제2 편광 필름 중 적어도 하나 상에 배치되는 액정 표시 장치.

### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 위상차 보상 필름은  $\lambda/4$ 의 위상차를 가지는 액정 표시 장치.

### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 위상차 필름은  $\lambda/4$ 의 위상차를 가지는 액정 표시 장치.

### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 위상차 필름과 상기 제1 편광 필름 사이에 개재된 제1  $\lambda/2$  위상차 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제2 위상차 필름은  $\lambda/4$ 의 위상차를 가지는 액정 표시 장치.

### 청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 위상차 필름과 상기 제2 편광 필름 사이에 개재된 제2  $\lambda/2$  위상차 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 액정 패널은 제1 표시판, 상기 제1 표시판에 대향하는 제2 표시판, 및 상기 제1 및 제2 표시판 사이에 개재된 액정층을 포함하고,

상기 액정층에 전계가 인가되는 경우 상기 투과 영역에 해당하는 상기 액정층은  $\lambda/2$ 의 위상차를 가지고 상기 반사 영역에 해당하는 상기 액정층은  $\lambda/4$ 의 위상차를 가지는 액정 표시 장치.

### 청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 투과 영역의 셀갭과 상기 반사 영역의 셀갭은 2:1의 비를 가지는 액정 표시 장치.

## 청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 제1 표시판은, 제1 방향으로 배열된 제1 및 제2 게이트선; 상기 제1 및 제2 게이트선에 절연되어 교차하며 제2 방향으로 배열된 데이터선; 상기 제1 게이트선과 상기 데이터선의 교차부에 형성된 제1 박막 트랜지스터; 상기 제2 게이트선과 상기 데이터선의 교차부에 형성된 제2 박막 트랜지스터; 상기 제1 박막 트랜지스터와 연결되고 상기 투과 영역에 형성된 제1 부화소 전극; 및 상기 제2 박막 트랜지스터와 연결되고 상기 반사 영역에 형성된 제2 부화소 전극을 포함하고,

상기 제2 박막 트랜지스터의 출력 단자는 상기 반사 영역에 형성되어 광을 반사시키는 액정 표시 장치.

## 청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 광학필름 어셈블리의 상부에 배치되고 상기 액정 패널에 제공되는 광을 안내하는 도광판을 더 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 반사영역에 반사된 광 및 상기 투과영역을 통과한 광은 상기 제1 광학필름 어셈블리를 통과하여 상기 제1 이미지를 형성하는 액정 표시 장치.

## 청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 투과영역을 통과한 광은 상기 제2 광학필름 어셈블리를 통과하여 상기 제2 이미지를 형성하는 액정 표시 장치.

## 청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 액정 패널은 제1 표시판, 상기 제1 표시판에 대향하는 제2 표시판, 및 상기 제1 및 제2 표시판 사이에 개재된 액정층을 포함하고,

상기 제1 표시판은, 제1 방향으로 배열된 제1 및 제2 게이트선; 상기 제1 및 제2 게이트선에 절연되어 교차하며 제2 방향으로 배열된 데이터선; 상기 제1 게이트선과 상기 데이터선의 교차부에 형성된 제1 박막 트랜지스터; 상기 제2 게이트선과 상기 데이터선의 교차부에 형성된 제2 박막 트랜지스터; 상기 제1 박막 트랜지스터와 연결되고 상기 투과 영역에 형성된 제1 부화소 전극; 및 상기 제2 박막 트랜지스터와 연결되고 상기 반사 영역에 형성된 제2 부화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 부화소 전극 및 상기 제2 부화소 전극에는 서로 다른 데이터 전압이 인가되는 액정 표시 장치.

## 청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 액정 패널은 제1 표시판, 상기 제1 표시판에 대향하는 제2 표시판, 및 상기 제1 및 제2 표시판 사이에 개재된 액정층을 포함하고,

상기 제1 표시판은, 제1 방향으로 배열된 게이트선; 상기 게이트선에 절연되어 교차하며 제2 방향으로 배열된 제1 및 제2 데이터선; 상기 게이트선과 상기 제1 데이터선의 교차부에 형성된 제1 박막 트랜지스터; 상기 게이트선과 상기 제2 데이터선의 교차부에 형성된 제2 박막 트랜지스터; 상기 제1 박막 트랜지스터와 연결되고 상기

투과 영역에 형성된 제1 부화소 전극; 및 상기 제2 박막 트랜지스터와 연결되고 상기 반사 영역에 형성된 제2 부화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 제1 광학필름 어셈블리의 상부에 배치된 도광판과, 상기 도광판에 빛을 입사하는 광원을 포함하는 프런트 라이트 유닛을 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 액정 패널의 상기 투과 영역과 중첩되는 상기 도광판의 일부면에 형성된 반사층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술 분야

<1> 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

##### 배경 기술

<2> 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터가 형성된 제1 표시판, 이와 대향하는 제2 표시판, 및 이들 표시판 사이에 개재되어 액정 분자로 이루어진 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 액정 분자가 가지는 전기적, 광학적 이방성과 액정 분자의 유동성을 이용하여 전기적 신호로 액정 분자의 방향을 변화시켜 빛의 통과 여부를 조절한다. 즉 액정 분자의 복굴절 이방성을 이용하여 입사광의 편광 상태를 변화시키는 액정 표시 장치에는 제2 표시판의 상부, 제1 표시판의 하부에 각각 편광 필름이 부착된다.

<3> 이와 같이 램프로부터 액정 표시 장치를 통과한 출사광은 액정 표시 장치에서 사용자측에 부착된 편광 필름에 의하여 선편광된 상태로 사용자에게 도달한다. 사용자가 야외에서 편광 선글라스를 착용한 채로 액정 표시 장치를 사용하는 경우, 특정 방향에 대하여 액정 표시 장치의 휘도가 급격히 저하된다. 예를 들어 출사광이 통과하는 편광판의 편광축과 선글라스의 편광축이 서로 수직하는 경우, 사용자는 액정 표시 장치로부터 영상 정보를 전혀 읽을 수 없다. 이 뿐만 아니라, 편광판의 편광축과 선글라스의 편광축이 평행일 때를 제외하고는 편광 선글라스에 의해 액정 표시 장치의 휘도가 전체적으로 감소하게 된다.

##### 발명의 내용

##### 해결 하고자 하는 과제

<4> 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 사용자가 편광 선글라스를 착용하더라도 특정 방향에 대하여 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

<5> 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

##### 과제 해결수단

<6> 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 방향으로 제1 이미지를 제공하는 반사영역 및 제2 방향으로 제2 이미지를 제공하는 투과영역을 구비하는 액정 패널과, 상기 액정 패널의 상부에 배치된 제1 광학필름 어셈블리로서, 제1 위상차를 가지는 제1 위상차 필름 및 제1 편광 필름이 상기 액정 패널로부터 순차적으로 적층된 구조를 가지는 제1 광학필름 어셈블리와, 상기 액정 패널의 하부에 배치된 제2 광학필름 어셈블리로서, 제2 위상차를 가지는 제2 위상차 필름 및 제2 편광 필름이 상기 액정 패널로부터 순차적으로 적층된 구조를 가지는 제2 광학필름 어셈블리를 포함한다. 여기서, 선편광된 광을 원편광 또는 타원편광시

키는 위상차 보상 필름이 상기 제1 편광 필름 및 상기 제2 편광 필름 중 적어도 하나 상에 배치된다.

<7> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

## 효 과

<8> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 의하면, 사용자가 편광 선글라스를 착용하더라도 특정 방향에 대하여 휘도가 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한 하나의 액정 패널을 이용하여 액정 패널의 양면에 서로 다른 영상을 표시할 수 있다. 나아가 반투과형 액정 표시 장치를 이용함으로써 전력 소모를 줄일 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<9> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.

<10> 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

<11> 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다.

<12> 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 개략도인 평면도 및 단면도를 참고하여 설명될 것이다. 따라서, 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 따라서, 도면에서 예시된 영역들은 개략적인 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이고, 발명의 범주를 제한하기 위한 것은 아니다.

<13> 본 발명에 사용되는 액정 표시 장치로는 PMP(Portable Multimedia Player), PDA(Personal Digital Assistant), 휴대용 DVD(Digital Versatile Disk) 플레이어, 휴대폰(cellular phone), 노트북과 같은 중소형 디스플레이 장치 및 디지털 TV와 같은 중대형 디스플레이 장치 등을 예로 들 수 있다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 자연광이 있는 외부에서 사용할 수 있는 휴대폰을 예로 하여 본 발명의 액정 표시 장치를 설명한다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 앞서 언급한 액정 표시 장치들을 포함할 수 있다.

<14> 이하 도 1 내지 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다. 여기서 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 단면도이다.

<15> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널과, 액정 패널의 상하부에 각각 배치된 제1 광학필름 어셈블리 및 제2 광학필름 어셈블리와, 제1 광학필름 어셈블리 상부에 배치된 프런트라이트 유닛(front light unit)을 포함한다.

<16> 여기서, 액정 패널(140)은 인가되는 전압의 세기에 따라 액정층(146)을 통과하는 빛의 투과율을 조절하여 문자, 숫자, 임의의 아이콘 등의 영상 정보를 표시하는 장치이다. 액정 패널(140)은 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 제1 표시판(142)과, 제1 표시판(142)에 대향하는 제2 표시판(144)과, 이들 표시판 사이에 개재되어 액정 분자로 이루어진 액정층(146)을 포함한다.

<17> 제1 표시판(142)은 다수의 게이트선, 다수의 데이터선, 및 화소 전극을 포함한다. 게이트선은 행 방향으로 뻗어 있어 게이트 신호를 전달하고, 데이터선은 열 방향으로 뻗어 있고 데이터 신호를 전달한다. 화소 전극은

ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명 도전 물질로 이루어질 수 있다.

- <18> 게이트선과 데이터선의 교차점에 스위칭 소자가 형성되며, 스위칭 소자의 출력 단자에는 스토리지 커패시터 및 액정 커패시터가 연결된다. 스위칭 소자는 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(poly-silicon) 등을 채널층으로 사용하는 박막 트랜지스터로 구현된다. 스토리지 커패시터의 다른 단자는 공통 전압(common voltage)에 연결될 수 있다.
- <19> 제2 표시판(144)은 제1 표시판(142)에 대향하도록 위치하며 각 화소마다 색상이 표시될 수 있도록 화소 전극에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 컬러 필터를 구비한다. 여기서 컬러 필터는 화소 전극의 상부 또는 하부에 형성될 수 있다. 또한, 컬러 필터 상에는 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극이 형성된다.
- <20> 액정층(146)은 제2 표시판(144)과 제1 표시판(142) 사이에 채워진 액정 분자들로 이루어진다. 액정층(146)은 외부에서 인가되는 전압에 의해 배열 방향이 변화되어 액정층(146)을 통과하는 빛의 투과율을 조절한다. 액정층(146) 내의 액정 분자들은 수직 배향(Vertical Alignment, VA), 트위스트 배향(Twisted Nematic, TN), 리버스 티엔 배향(Reverse Twisted Nematic, Reverse TN), 엠티엔 배향(Mixed Twisted Nematic, MTN), 호모지니어스(Homogeneous) 배향, 리버스 이씨비(Reverse Electrically Controlled Birefringence, Reverse ECB) 모드 등으로 배열될 수 있다.
- <21> 제1 표시판(142)의 화소 전극, 제2 표시판(144)의 공통 전극 및 액정층(146)은 액정 커패시터를 구성한다.
- <22> 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)는 전체적으로 반사 영역과 투과 영역을 구비하는 반투과형 액정 패널(140)로 이루어질 수 있다. 반사 영역은 제2 표시판(144)과 제1 표시판(142) 사이에 형성된 반사부(160)에 의하여 램프(110)로부터의 램프광(112) 및 외부광(114)을 상부로 반사시켜서 서브 이미지(SUB IMAGE)가 만들어지는 영역이다. 투과 영역은 반사부(160)가 없어서 램프광(112) 및 외부광(114)이 액정 패널(140)을 통과하여 하부로 메인 이미지(MAIN IMAGE)가 만들어지는 영역이다.
- <23> 구동 IC(147)는 입력 단자를 통해 인쇄 회로 기판(미도시)으로부터 게이트 제어 신호, 데이터 제어 신호 및 이와 관련된 데이터 신호 등을 수신하고, 출력 단자를 통해 게이트 구동 신호 및 데이터 구동 신호를 제1 표시판(142) 상에 형성된 게이트선과 데이터선에 각각 제공하기 위한 집적 회로이다. 이로써, 액정 패널(140) 상에 원하는 이미지가 구현될 수 있다. 구동 IC(147)는 제2 표시판(144)과 대응하는 화상 표시 영역 외의 제1 표시판(142) 상에 실장되며, 이때 그 출력 단자가 화상 표시 영역으로부터 연장되어 나온 게이트선 및 데이터선에 각각 연결되도록 COG(chip on glass) 방식 등에 의해 실장된다. 이에 따라 앞서 설명한 바와 같이, 구동 IC(147)에서 생성된 게이트 구동 신호 및 데이터 구동 신호가 제1 표시판(142)의 화상 표시 영역에 형성된 각 화소에 전달된다.
- <24> 연성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB)(148)은 연성 기판 상에 회로 설계에 따라 전기 배선이 형성된 구조를 가지며, 각종 전자 부품을 연결하거나 부품을 지지하는 역할을 한다. 연성 인쇄회로기판(148)은 베이스 필름과, 베이스 필름의 양단에 금속 박판 패턴들이 리드 단자로서 배열된 단자 영역과, 베이스 필름의 양단에 배열된 단자 영역이 서로 연결되도록 금속 박판 패턴들이 전기 배선으로서 형성된 인터페이스 영역을 포함한다. 인터페이스 영역에는 다수개의 관통홀이 형성될 수 있으며 베이스 필름에 실장된 전자 부품이 다수개의 관통홀을 통해 전기 배선과 연결되어 소정의 전자 회로가 형성될 수 있다.
- <25> 이와 같이 형성된 연성 인쇄회로기판(148)의 일단은 인쇄 회로 기판(미도시)에 연결되고 그 타단은 구동 IC(147)의 입력 단자와 연결되어 있다. 따라서 연성 인쇄회로기판(148)은 인쇄 회로 기판으로부터 게이트 구동 신호, 데이터 구동신호 및 이와 관련된 데이터 신호 등을 구동 IC(147)에 전달 한다.
- <26> 프런트 라이트 유닛은 액정 패널(140) 중 제2 표시판(144)과 인접하게 위치하여 액정 패널(140)로 빛을 제공한다. 프런트 라이트 유닛은 도광판(120) 및 램프(110)를 포함한다.
- <27> 여기서, 도광판(120)은 램프(110)로부터 발산되는 빛을 안내(guide)하는 역할을 한다. 도광판(120)은 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명한 물질의 패널로 형성되어 램프(110)로부터 발생한 빛을 도광판(120) 하부에 위치하는 액정 패널(140) 쪽으로 진행되도록 한다. 따라서, 도광판(120)의 상면에는 도광판(120) 내부로 입사한 빛의 진행 방향을 액정 패널(140) 쪽으로 변환시키기 위한 각종 패턴이 형성될 수 있다. 예를 들어 도광판(120)의 상면에는 프리즘 패턴(122)이 형성될 수 있다. 도시되지는 않았으나 도광판의 상면은 평평하고 도광판의 하면에 프리즘 패턴을 형성하는 경우에도 실질적으로 동일한 작용 및 효과를 얻을 수 있다.

- <28> 나아가 반사 영역에 의한 서브 이미지(SUB IMAGE)의 순도를 높이기 위하여 투과 영역과 중첩되는 도광판(120)의 상면에 반사층을 형성할 수도 있다. 즉, 반사 영역에 의해 형성된 서브 이미지(SUB IMAGE)는 액정 패널(140) 하부로부터 투과 영역을 통하여 유입되는 외부광에 의해 희석될 수 있다. 따라서 투과 영역과 중첩되는 도광판(120)의 상면에 반사층을 형성함으로써 액정 패널(140) 하부로부터 투과 영역을 통하여 유입되는 외부광을 차단할 수 있다.
- <29> 램프(110)는 도광판(120)의 일측에 배치되어 도광판(120)의 측면으로 빛을 제공한다. 램프(110)으로는 예를 들어 LED(Light Emitted Diode), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp) 등이 사용될 수 있다.
- <30> 액정 패널(140)과 프런트 라이트 유닛 사이에는 제1 광학필름 어셈블리(130)가 개재되어 있다. 제1 광학필름 어셈블리(130)는 액정 패널(140)로부터 순차적으로 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132), 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134), 제1 편광 필름(136) 및 제1 위상차 보상 필름(138)이 적층된 구조를 가진다.
- <31> 여기서, 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)은 제2 표시판(144)의 상부에 배치되며  $\lambda/4$ 의 위상차를 가진다. 예를 들어 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)은 550nm의 파장을 갖는 광을 기준으로 120 - 180nm 범위의 지연값을 가진다.
- <32> 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)은 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132) 상부에 배치되며  $\lambda/2$ 의 위상차를 가진다. 예를 들어 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)은 550nm의 파장을 갖는 광을 기준으로 240 - 320nm 범위의 지연값을 가진다. 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)은 제1 광학필름 어셈블리(130)에서 선택적으로 제외될 수 있다.
- <33> 제1 편광 필름(136)은 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134) 상부에 배치되어 제1 편광 필름(136)을 통과하는 광을 편광시킨다. 즉 제1 편광 필름(136)의 편광축에 수직한 방향의 광은 제1 편광 필름(136)을 통과하지 못한다. 제1 편광 필름(136)으로는 폴리비닐알코올(Poly Vinyl Alcohol; PVA), 폴리카르보네이트, 폴리스티렌, 폴리메타크릴레이트 등이 사용될 수 있다. 그리고 제1 편광 필름(136)의 양면에는 제1 편광 필름(136)의 내구성, 기계적 강도, 내열 그리고 내습성을 향상시키기 위한 한 쌍의 지지 필름(미도시)이 합착될 수 있다. 지지 필름으로는 트리아세틸 셀룰로오스(Tri-Acetyl Cellulose; TAC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 글리콜, 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 폴리카보네이트 등이 사용될 수 있다.
- <34> 제1 위상차 보상 필름(138)은 제1 편광 필름(136) 상부에 배치되어 제1 편광 필름(136)으로부터 선편광된 광을 원편광 또는 타원편광시킨다. 예를 들어 제1 위상차 보상 필름(138)으로서 광의 위상을  $\lambda/4$ 만큼 지연시키는  $\lambda/4$  위상차 필름이 사용될 수 있다. 따라서 사용자가 편광 선글라스를 착용하더라도 원편광 또는 타원편광된 서브 이미지(SUB IMAGE)를 관찰하게 되므로 특정 방향에 대하여 액정 표시 장치(100)의 휘도가 급격히 저하되는 현상을 막을 수 있다.
- <35> 제1 광학필름 어셈블리(130)와 대칭적으로 액정 패널(140) 아래에는 제2 광학필름 어셈블리(150)가 배치되어 있다. 제2 광학필름 어셈블리(150)는 액정 패널(140)로부터 순차적으로 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152), 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154), 제2 편광 필름(156) 및 제2 위상차 보상 필름(158)이 적층된 구조를 가진다.
- <36> 여기서, 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152)은 제1 표시판(142)의 하부에 배치되며  $\lambda/4$ 의 위상차를 가진다. 예를 들어 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152)은 550nm의 파장을 갖는 광을 기준으로 120 - 180nm 범위의 지연값을 가진다.
- <37> 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154)은 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152) 하부에 배치되며  $\lambda/2$ 의 위상차를 가진다. 예를 들어 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154)은 550nm의 파장을 갖는 광을 기준으로 240 - 320nm 범위의 지연값을 가진다. 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154)은 제2 광학필름 어셈블리(150)에서 선택적으로 제외될 수 있다.
- <38> 제2 편광 필름(156)은 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154) 하부에 배치되어 제2 편광 필름(156)을 통과하는 광을 편광시킨다. 즉 제2 편광 필름(156)의 편광축에 수직한 방향의 광은 제2 편광 필름(156)을 통과하지 못한다. 제2 편광 필름(156)으로는 폴리비닐알코올(Poly Vinyl Alcohol; PVA), 폴리카르보네이트, 폴리스티렌, 폴리메타크릴레이트 등이 사용될 수 있다. 그리고 제2 편광 필름(156)의 양면에는 제2 편광 필름(156)의 내구성, 기계적 강도, 내열 그리고 내습성을 향상시키기 위한 한 쌍의 지지 필름(미도시)이 합착될 수 있다. 지지 필름으로는 트리아세틸 셀룰로오스(Tri-Acetyl Cellulose; TAC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 글리콜, 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 폴리카보네이트 등이 사용될 수 있다.
- <39> 제2 위상차 보상 필름(158)은 제2 편광 필름(156) 하부에 배치되어 제2 편광 필름(156)으로부터 선편광된 광을 원편광 또는 타원편광시킨다. 예를 들어 제2 위상차 보상 필름(158)으로서 광의 위상을  $\lambda/4$ 만큼 지연시키는  $\lambda/4$  위상차 필름이 사용될 수 있다. 따라서 사용자가 편광 선글라스를 착용하더라도 원편광 또는 타원편광된 메

인 이미지(MAIN IMAGE)를 관찰하게 되므로 특정 방향에 대하여 액정 표시 장치(100)의 휘도가 급격히 저하되는 현상을 막을 수 있다.

<40> 이하 도 2 내지 도 4를 참조하여 앞서 언급한 위상차 필름, 편광 필름 및 위상차 보상 필름의 관계를 자세히 설명한다. 즉, 위상차 필름의 광축(optic axis), 위상차 보상 필름의 광축, 및 편광 필름의 편광축의 관계를 이용하여 프런트 라이트 유닛으로부터 광이 편광되어 서브 이미지 및 메인 이미지를 형성하는 과정을 설명한다. 여기서 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 영역에서의 편광상태의 변화를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 영역에서의 편광상태의 변화를 나타낸 도면이다. 이하 설명의 편의를 위하여 후술하는 각도들의 기준값은 관찰자 관점에서 3시 방향을 0도로 하고, 시계 방향을 정방향으로 한다.

<41> 본 발명의 일 실시예에서는 액정층(146) 내에 전기장이 없는 상태에서 액정 분자의 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직을 이루는 수직 배향 모드를 예로 들어 설명한다. 제1 편광 필름(136)의 편광축이 제2 편광 필름(156)의 편광축에 대하여 실질적으로 수직이므로, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)는 액정층(146)에 전계가 인가되지 않는 상태에서 블랙 화면을 표시하는 노말리 블랙 모드(normally black mode)로 동작한다.

<42> 또한 본 실시예에서는 제1 편광 필름(136)의 편광축이 90도, 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)의 광축이 105도, 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)의 광축이 165도, 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152)의 광축이 75도, 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154)의 광축이 15도, 그리고 제2 편광 필름(156)의 편광축이 0도인 경우를 예로 들어 설명한다.

<43> 제2 표시판(144)과 제1 표시판(142) 사이의 거리, 즉 액정층(146)의 두께를 셀갭(cell gap)이라고 정의한다. 액정층(146)에 전계가 인가될 경우 투과 영역의 액정층(146)이  $\lambda/2$ 의 위상차를, 반사 영역의 액정층(146)이  $\lambda/4$ 의 위상차를 가지도록 셀갭 및 액정 분자의 굴절률을 조절한다. 예를 들어 투과 영역 및 반사 영역의 셀갭을 각각 d 및 d/2의 크기로 형성한다. 이때 액정층(146)의 액정 분자들의 방향자가 0도인 경우를 예로 들어 설명한다. 또한 액정층(146)에 전계가 인가되지 않을 경우 액정 분자들의 방향자는 제1 표시판(142)과 제2 표시판(144)에 대하여 수직을 이루기 때문에 위상차가 발생하지 않는다.

<44> 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 투과 영역에서 액정층(146)에 전계가 인가될 경우(ON 상태), 비편광 상태인 외부광(114) 또는 램프광(112)이 제1 위상차 보상 필름(138)을 통과하더라도 비편광 상태를 유지한다. 이어서 비편광 상태의 광이 제1 편광 필름(136)을 통과하면서 90도 선편광 상태가 되고, 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)을 통과하면서 120도 선편광 상태가 된다. 120도 선편광된 광이 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)을 통과하면서 좌현 원편광 상태가 되고, 액정층(146)을 통과하면서 우현 원편광 상태가 된다. 우현 원편광된 광이 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152)을 통과하면서 30도 선편광 상태가 되고, 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154)을 통과하면서 0도 선편광 상태가 되어 제2 편광 필름(156)의 투과축과 일치하게 된다. 0도 선편광된 광이 제2 편광 필름(156) 및 제2 위상차 보상 필름(158)을 통과하면서 원편광 또는 타원편광 상태가 된다. 여기서 제2 위상차 보상 필름(158)의 광축과 제2 편광 필름(156)의 편광축의 사이각이 45도이면 원편광된 광이 출사되고, 사이각이 45도가 아니면 타원편광된 광이 출사된다. 따라서 사용자가 편광 선글라스를 착용하더라도 원편광 또는 타원편광된 메인 이미지(MAIN IMAGE)를 관찰하게 되므로 특정 방향에 대하여 액정 표시 장치(100)의 휘도가 급격히 저하되는 현상을 막을 수 있다.

<45> 이어서 투과 영역에서 액정층(146)에 전계가 인가되지 않을 경우(OFF 상태), 비편광 상태인 외부광(114) 또는 램프광(112)이 제1 위상차 보상 필름(138)을 통과하더라도 비편광 상태를 유지한다. 이어서 비편광 상태의 광이 제1 편광 필름(136)을 통과하면서 90도 선편광 상태가 되고, 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)을 통과하면서 120도 선편광 상태가 된다. 120도 선편광된 광이 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)을 통과하면서 좌현 원편광 상태가 되고, 액정층(146)을 통과하더라도 위상차가 발생하지 않기 때문에 그대로 좌현 원편광 상태가 된다. 좌현 원편광된 광이 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152)을 통과하면서 120도 선편광 상태가 되고, 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154)을 통과하면서 90도 선편광 상태가 되어 제2 편광 필름(156)의 투과축과 수직을 이루게 된다. 따라서 90도 선편광된 광은 제2 편광 필름(156)을 통과하지 못하여 블랙 화면이 구현된다.

<46> 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 반사 영역에서 액정층(146)에 전계가 인가될 경우(ON 상태), 비편광 상태인 외부광(114) 또는 램프광(112)이 제1 위상차 보상 필름(138)을 통과하더라도 비편광 상태를 유지한다. 이어서 비편광 상태의 광이 제1 편광 필름(136)을 통과하면서 90도 선편광 상태가 되고, 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)을 통과하면서 120도 선편광 상태가 된다. 120도 선편광된 광이 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)을 통과하면서 좌현 원편광 상태가 되고, 액정층(146)을 통과하면서 45도 선편광 상태가 된다. 45도 선편광된 광이 반사부(160)에서 반사되면서 135도 선편광 상태가 되고, 다시 액정층(146)을 통과하면서 좌현 원편광된 상태가 된다. 좌현 원편

광된 광이 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)을 통과하면서 60도 선편광 상태가 되고, 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)을 통과하면서 90도 선편광 상태가 되어 제1 편광 필름(136)의 투과축과 일치하게 된다. 90도 선편광된 광이 제1 편광 필름(136) 및 제1 위상차 보상 필름(138)을 통과하면서 원편광 또는 타원편광 상태가 된다. 여기서 제1 위상차 보상 필름(138)의 광축과 제1 편광 필름(136)의 편광축의 사이각이 45도이면 원편광된 광이 출사되고, 사이각이 45도가 아니면 타원편광된 광이 출사된다. 따라서 사용자가 편광 선글라스를 착용하더라도 원편광 또는 타원편광된 서브 이미지(SUB IMAGE)를 관찰하게 되므로 특정 방향에 대하여 액정 표시 장치(100)의 휘도가 급격히 저하되는 현상을 막을 수 있다.

<47> 이어서 반사 영역에서 액정층(146)에 전계가 인가되지 않을 경우(OFF 상태), 비편광 상태인 외부광(114) 또는 램프광(112)이 제1 위상차 보상 필름(138)을 통과하더라도 비편광 상태를 유지한다. 이어서 비편광 상태의 광이 제1 편광 필름(136)을 통과하면서 90도 선편광 상태가 되고, 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)을 통과하면서 120도 선편광 상태가 된다. 120도 선편광된 광이 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)을 통과하면서 좌현 원편광 상태가 되고, 액정층(146)을 통과하더라도 위상차가 발생하지 않기 때문에 그대로 좌현 원편광 상태가 된다. 좌현 원편광된 광이 반사부(160)에서 반사되면서 우현 원편광 상태가 되고, 다시 액정층(146)을 통과하면서 그대로 우현 원편광 상태가 된다. 우현 원편광된 광이 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132)을 통과하면서 150도 선편광 상태가 되고, 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134)을 통과하면서 0도 선편광 상태가 되어 제1 편광 필름(136)의 투과축과 수직을 이루게 된다. 따라서 0도 선편광된 광은 제1 편광 필름(136)을 통과하지 못하여 블랙 화면이 구현된다.

<48> 이하 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 포함된 제1 표시판에 대하여 자세히 설명한다. 도 5는 도 1의 제1 표시판을 나타낸 배치도이고, 도 6은 도 5의 제1 표시판을 VI-VI'선으로 자른 단면도이다.

<49> 투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기판(10) 위에 한 쌍의 제1 및 제2 게이트선(22a, 22b)과 스토리지 배선(28)이 형성되어 있다.

<50> 제1 및 제2 게이트선(22a, 22b)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있고 물리적, 전기적으로 서로 분리되어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 제1 및 제2 게이트선(22a, 22b)은 각각 하나의 화소에 대하여 위쪽 및 아래쪽에 배치되어 있다. 그리고, 제1 및 제2 게이트선(22a, 22b)에는 각각 아래 및 위로 분지된 한 쌍의 제1 및 제2 게이트 전극(26a, 26b)이 형성되어 있다. 이러한 제1 및 제2 게이트선(22a, 22b)과 제1 및 제2 게이트 전극(26a, 26b)을 게이트 배선이라 한다.

<51> 스토리지 배선(28)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 공통 전압을 전달한다. 스토리지 배선(28)은 제1 드레인 전극(66a) 및 제2 드레인 전극(66b)과 중첩하여 각각 스토리지 커패시터를 형성한다.

<52> 게이트 배선(22a, 22b, 26a, 26b) 및 스토리지 배선(28)은 예를 들어 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 배선(22a, 22b, 26a, 26b) 및 스토리지 배선(28)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트 배선(22a, 22b, 26a, 26b) 및 스토리지 배선(28)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 IT0(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 및 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(22a, 22b, 26a, 26b) 및 스토리지 배선(28)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

<53> 게이트 배선(22a, 22b, 26a, 26b) 및 스토리지 배선(28) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(30)이 형성되어 있다.

<54> 게이트 절연막(30) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 한 쌍의 반도체층(40a, 40b)이 형성되어 있다. 반도체층(40a, 40b)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 섬형으로 형성될 수 있다. 선형 반도체층의 경우, 데이터 선(62)을 따라 연장되어 형성될 수 있다.

<55> 각 반도체층(40a, 40b)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 오믹 콘택층(55a, 55b, 56a, 56b)이 형성되어 있다. 오믹 콘택층(55a,

55b, 56a, 56b)은 쌍(pair)을 이루어 반도체층(40a, 40b) 위에 위치한다.

- <56> 각 오믹 콘택층(55a, 55b, 56a, 56b) 및 게이트 절연막(30) 위에는 데이터선(62)과 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)이 형성되어 있다.
- <57> 데이터선(62)은 주로 세로 방향으로 뻗어 제1 및 제2 게이트선(22a, 22b) 및 스토리지 배선(28)과 교차하며 데이터 전압(data voltage)을 전달한다. 데이터선(62)에는 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)을 향하여 각각 뻗은 제1 및 제2 소스 전극(65a, 65b)이 형성되어 있다. 이러한 데이터선(62), 제1 및 제2 소스 전극(65a, 65b), 및 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)을 데이터 배선이라 한다.
- <58> 데이터 배선(62, 65a, 65b, 66a, 66b)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 앞서 설명한 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 또는 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막의 이중막 외에도 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막을 들 수 있다.
- <59> 제1 및 제2 소스 전극(65a, 65b)은 각각 반도체층(40a, 40b)과 적어도 일부분이 중첩되고, 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)은 각각 게이트 전극(26a, 26b)를 중심으로 제1 및 제2 소스 전극(65a, 65b)과 대향하며 반도체층(40a, 40b)과 적어도 일부분이 중첩된다. 여기서, 앞서 언급한 오믹 콘택층(55a, 55b, 56a, 56b)은 반도체층(40a, 40b)과 제1 및 제2 소스 전극(65a, 65b) 사이 및 반도체층(40a, 40b)과 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b) 사이에 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.
- <60> 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)은 각각 반도체층(40a, 40b)과 중첩되는 막대 형상부와 이로부터 연장되어 스토리지 배선(28)과 중첩하는 면적이 넓은 확장부를 가진다. 특히 제2 드레인 전극(66b)은 반사 영역에 해당하는 제2 부화소 전극(82b) 아래에 전체적으로 형성되어 램프광(도 2의 도면부호 112 참조) 및 외부광(도 2의 도면부호 114 참조)을 반사시키는 반사부(도 2의 도면부호 160 참조)의 역할을 한다. 나아가 제2 드레인 전극(66b) 아래에 배치된 스토리지 배선(28)도 반사부의 역할을 할 수 있다. 다만 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 제2 부화소 전극(82b)을 반사성 도전체로 형성함으로써 제2 부화소 전극(82b)이 반사부(도 2의 도면부호 160 참조)의 역할을 할 수도 있다.
- <61> 제1 박막 트랜지스터는 제어 단자로서 제1 게이트 전극(26a)을, 입력 단자로서 제1 소스 전극(65a)을, 출력 단자로서 제1 드레인 전극(66a)을 가지는 삼단 소자이다. 그리고 제2 박막 트랜지스터는 제어 단자로서 제2 게이트 전극(26b)을, 입력 단자로서 제2 소스 전극(65b)을, 출력 단자로서 제2 드레인 전극(66b)을 가지는 삼단 소자이다.
- <62> 데이터 배선(62, 65a, 65b, 66a, 66b) 위에는 보호막(passivation layer)(70)이 형성되어 있다. 보호막(70)은 예를 들어 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어진다. 또한, 보호막(70)은 유기막의 우수한 특성을 살리면서도 노출된 반도체층(40a, 40b) 부분을 보호하기 위하여 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <63> 보호막(70)에는 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)를 각각 드러내는 콘택홀(76a, 76b)이 형성되어 있다. 콘택홀(76a, 76b)을 통하여 각각 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)과 전기적으로 연결되어 화소 영역에 위치하는 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)이 형성되어 있다. 여기서, 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)은 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전체 또는 알루미늄 따위의 반사성 도전체로 이루어진다.
- <64> 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)은 각각 콘택홀(76a, 76b)을 통하여 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)과 물리적·전기적으로 연결되어 제1 및 제2 드레인 전극(66a, 66b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- <65> 데이터 전압이 인가된 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)은 제2 표시판의 공통 전극과 함께 전기장을 생성함으로써 부화소 전극(82a, 82b)과 공통 전극 사이의 액정층의 액정 분자들의 배열을 결정한다.
- <66> 제1 부화소 전극(82a)과 공통 전극은 제1 액정 커패시터를 이루고 제2 부화소 전극(82b)과 공통 전극은 제2 액정 커패시터를 이룬다. 제1 및 제2 액정 커패시터는 제1 및 제2 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지하며, 전압 유지 능력을 강화하기 위하여 제1 및 제2 액정 커패시터와 각각 병렬로 연결된 제1 및 제2 스토리지 커패시터는 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b) 또는 이에 연결되어 되어 있는 드레인 전극(66a, 66b)

과 스토리지 배선(28)을 중첩시켜 만들어진다.

- <67> 하나의 화소 영역을 이루는 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)은 소정의 간극(gap)을 사이에 두고 서로 분리되어 있으며, 그 바깥 경계는 대략 사각형 형태이다. 제1 부화소 전극(82a)은 투과 영역을 구성하고, 제2 부화소 전극(82b)은 그 하부에 배치된 제2 드레인 전극(66b) 및/또는 스토리지 배선(28)에 의해 반사 영역을 구성한다.
- <68> 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)에는 서로 다른 계조 전압이 인가됨으로써, 투과 영역과 반사 영역에서 서로 다른 이미지가 디스플레이될 수 있다. 물론 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)에 동일한 계조 전압이 인가되는 경우, 메인 이미지(MAIN IMAGE)와 서브 이미지(SUB IMAGE)는 동일할 수 있다.
- <69> 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b) 및 보호막(70) 위에는 액정층을 배향할 수 있는 배향막(미도시)이 도포되어 있다.
- <70> 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 2개의 게이트선(22a, 22b)과 1개의 데이터선(62)을 이용하여 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)를 개별적으로 구동한다. 다만 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 1개의 게이트선과 2개의 데이터선을 이용하여 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)를 개별적으로 구동할 수 있다. 즉, 게이트선과 제1 데이터선이 교차하는 지점에 제1 박막 트랜지스터를 형성하고 게이트선과 제2 데이터선이 교차하는 지점에 제2 박막 트랜지스터를 형성한다. 제1 및 제2 박막 트랜지스터에 각각 제1 및 제2 부화소 전극(82a, 82b)를 연결함으로써 반사 영역과 투과 영역을 개별적으로 구동할 수 있다.
- <71> 이하 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다. 설명의 편의상, 이전 실시예의 도면(도 1 내지 도 6)에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고 따라서 그 설명은 생략하며, 이하 차이점을 위주로 설명한다.
- <72> 도 7에 도시된 바와 같이 제1 광학필름 어셈블리(130)는 액정 패널(140)로부터 순차적으로 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132), 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134), 제1 편광 필름(136) 및 제1 위상차 보상 필름(138)이 적층된 구조를 가지고, 제2 광학필름 어셈블리(250)는 액정 패널(140)로부터 순차적으로 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152), 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154) 및 제2 편광 필름(156)이 적층된 구조를 가진다. 이와 같이 제1 광학필름 어셈블리(130)를 통과하여 서브 이미지(SUB IMAGE)를 형성하는 광에 대해서만 원편광 또는 타원편광 상태로 만들 수 있다.
- <73> 이하 도 8을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다. 설명의 편의상, 이전 실시예의 도면(도 1 내지 도 6)에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고 따라서 그 설명은 생략하며, 이하 차이점을 위주로 설명한다.
- <74> 도 8에 도시된 바와 같이 제1 광학필름 어셈블리(330)는 액정 패널(140)로부터 순차적으로 제1  $\lambda/4$  위상차 필름(132), 제1  $\lambda/2$  위상차 필름(134) 및 제1 편광 필름(136)이 적층된 구조를 가지고, 제2 광학필름 어셈블리(150)는 액정 패널(140)로부터 순차적으로 제2  $\lambda/4$  위상차 필름(152), 제2  $\lambda/2$  위상차 필름(154), 제2 편광 필름(156) 및 제2 위상차 보상 필름(158)이 적층된 구조를 가진다. 이와 같이 제2 광학필름 어셈블리(150)를 통과하여 메인 이미지(MAIN IMAGE)를 형성하는 광에 대해서만 원편광 또는 타원편광 상태로 만들 수 있다.
- <75> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

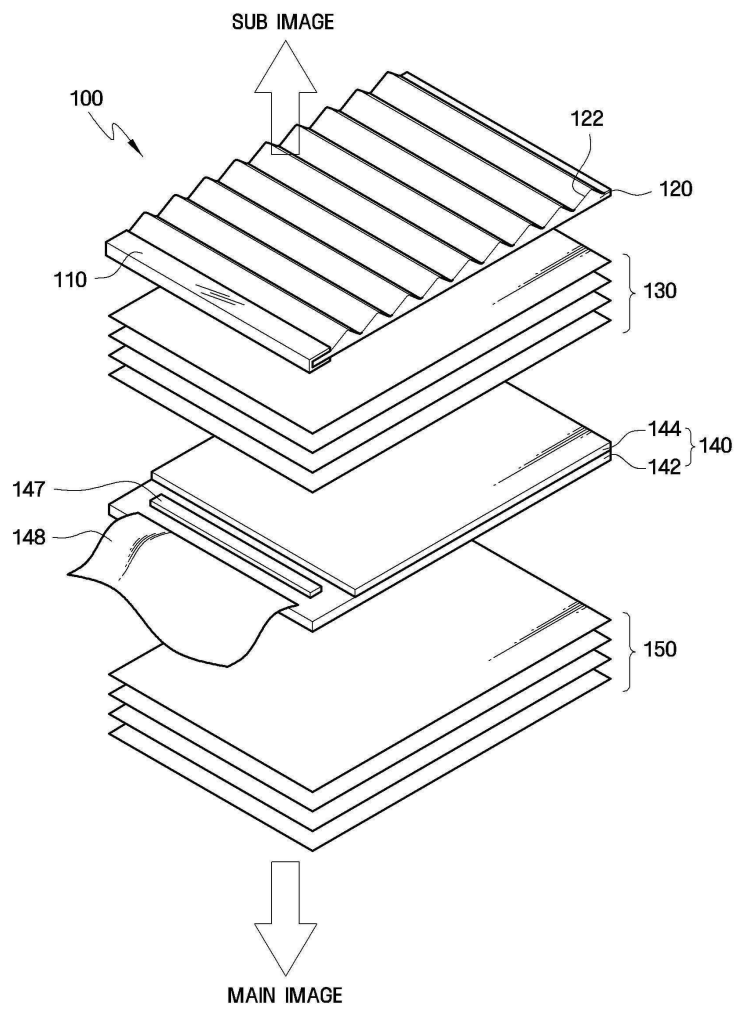
### 도면의 간단한 설명

- <76> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 분해 사시도이다.
- <77> 도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 단면도이다.
- <78> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 영역에서의 편광상태의 변화를 나타낸 도면이다.
- <79> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 영역에서의 편광상태의 변화를 나타낸 도면이다.
- <80> 도 5는 도 1의 제1 표시판을 나타낸 배치도이다.

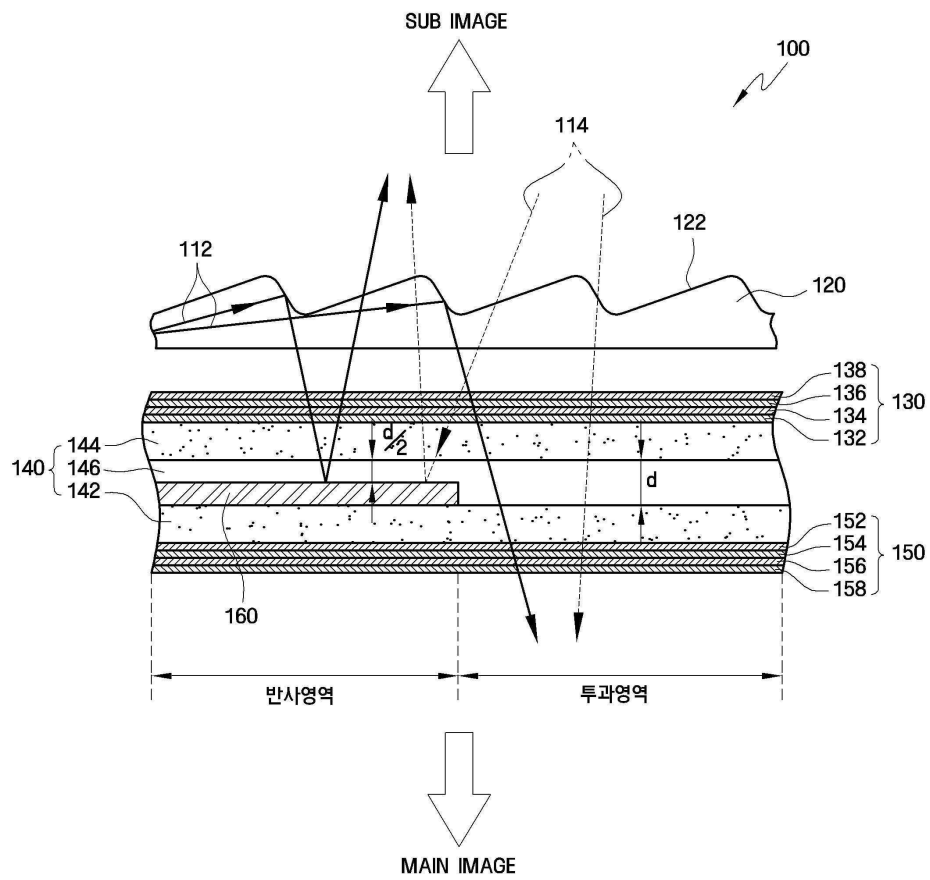
- <81> 도 6은 도 5의 제1 표시판을 VI-VI'선으로 자른 단면도이다.
- <82> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- <83> 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- <84> (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)
- <85> 10: 절연 기판 22a, 22b: 게이트선
- <86> 26a, 26b: 게이트 전극 28: 스토리지 배선
- <87> 30: 게이트 절연막 40: 반도체층
- <88> 55a, 55b, 56a, 56b: 오믹 콘택층 62: 데이터선
- <89> 65a, 65b: 소스 전극 66a, 66b: 드레인 전극
- <90> 70: 보호막 76a, 76b: 콘택홀
- <91> 82a, 82b: 부화소 전극 100, 200, 300: 액정 표시 장치
- <92> 110: 램프 112: 램프광
- <93> 114: 외부광 120: 도광판
- <94> 122: 프리즘 패턴 130, 330: 제1 광학필름 어셈블리
- <95> 132: 제1  $\lambda/4$  위상차 필름 134: 제1  $\lambda/2$  위상차 필름
- <96> 136: 제1 편광 필름 138: 제1 위상차 보상 필름
- <97> 140: 액정 패널 142: 제1 표시판
- <98> 144: 제2 표시판 146: 액정층
- <99> 147: 구동 IC 148: 연성 인쇄회로기판
- <100> 150, 250: 제2 광학필름 어셈블리 152: 제2  $\lambda/4$  위상차 필름
- <101> 154: 제2  $\lambda/2$  위상차 필름 156: 제2 편광 필름
- <102> 158: 제2 위상차 보상 필름 160: 반사부

도면

도면1



도면2



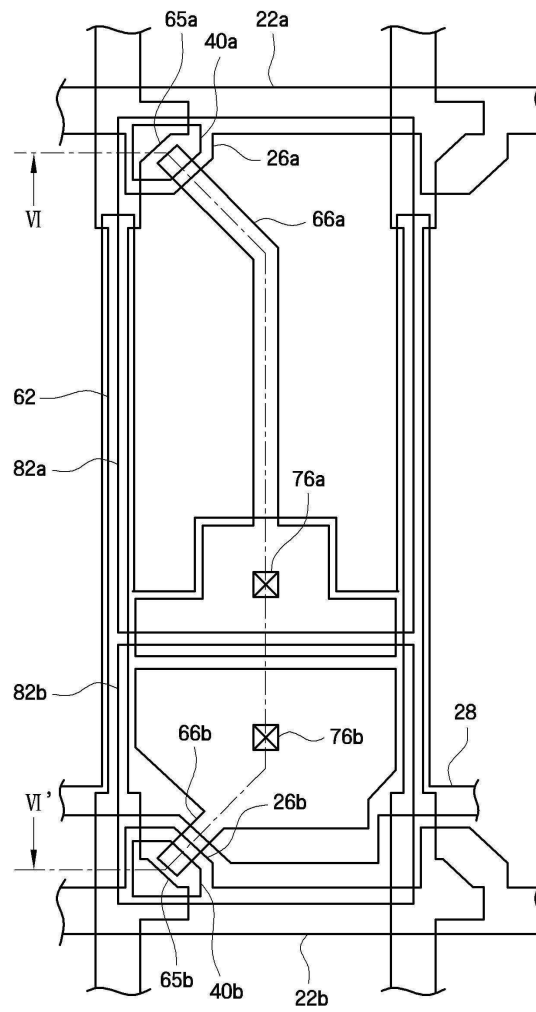
도면3

| 투과 광 |     |     | 제1 위상차 보상 필름 ( $\lambda/4$ ) | 제1 편광 필름                                                                          | 제1 $\lambda/2$ 위상차 필름                                                             | 제1 $\lambda/4$ 위상차 필름                                                             | 역정중 ( $\lambda/2$ )                                                               | 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름                                                             | 제2 $\lambda/2$ 위상차 필름                                                               | 제2 편광 필름                                                                            | 제2 위상차 보상 필름 ( $\lambda/4$ ) |
|------|-----|-----|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|      | ON  | 비편광 |                              |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                              |
| 투과 광 | ON  | 비편광 |                              |  |  |  |  |  |  |  | 원편광 (타원 편광)                  |
|      | OFF | 비편광 |                              |  |  |  |  |  |  |                                                                                     |                              |

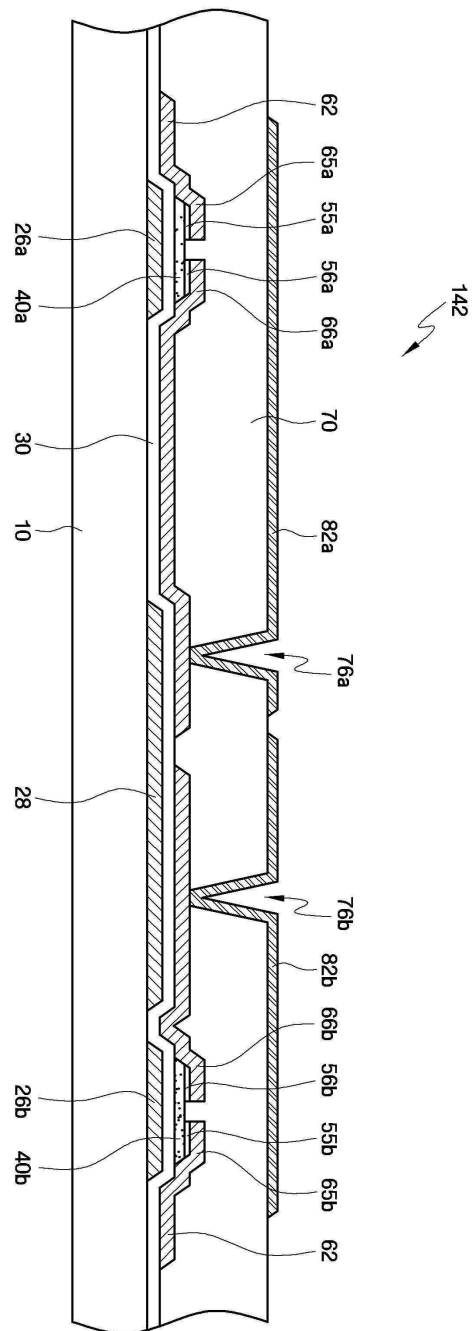
도면4

|       |     |     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                |
|-------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 반사 영역 | ON  | 비편광 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 원편광<br>(D원 편광) |
|       | OFF | 비편광 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                    |                |

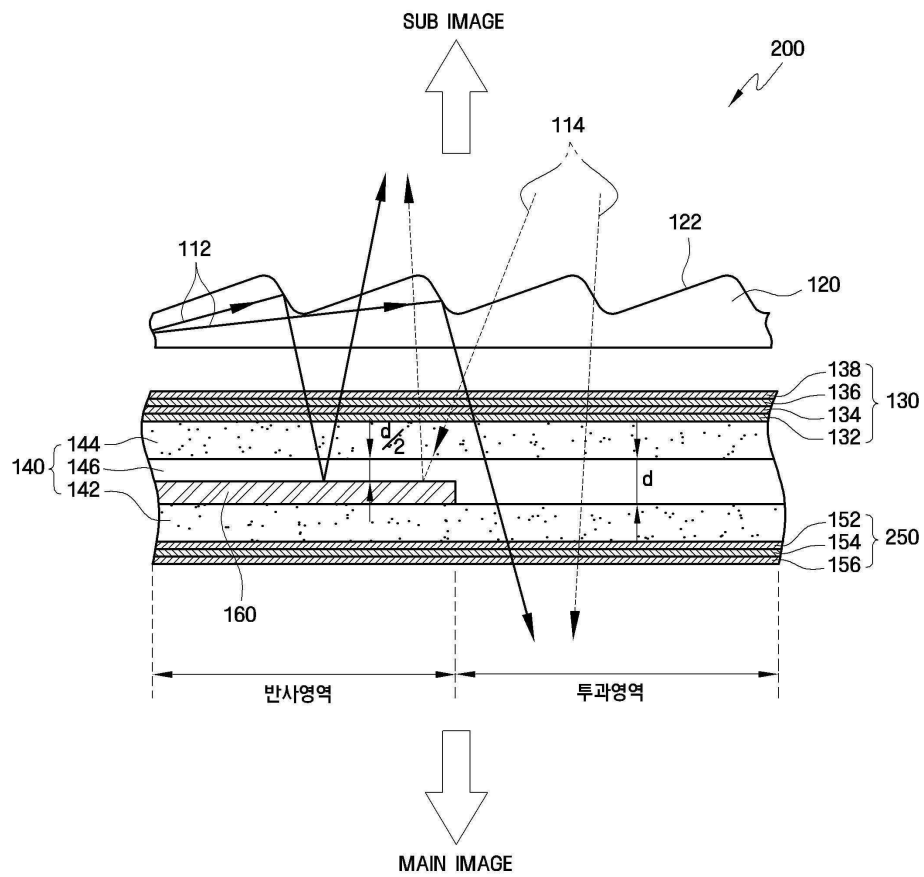
도면5



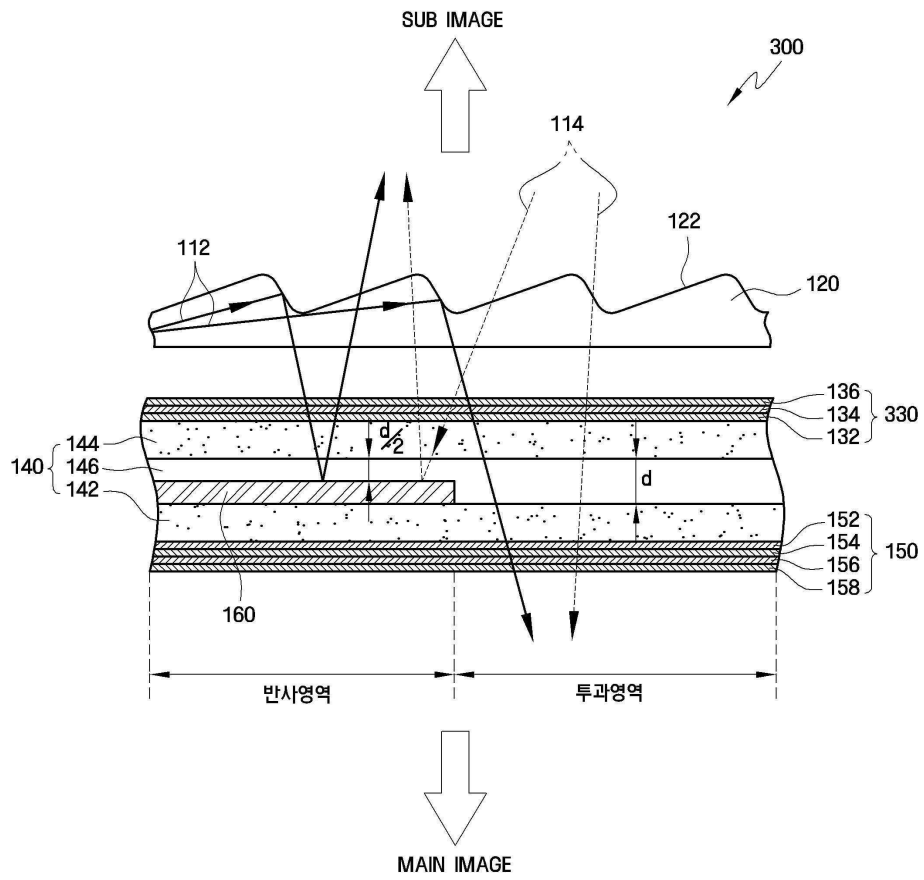
도면6



도면7



도면8



|                |                                                              |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020090035940A</a>                             | 公开(公告)日 | 2009-04-13 |
| 申请号            | KR1020070100990                                              | 申请日     | 2007-10-08 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器有限公司                                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星显示器有限公司                                                    |         |            |
| [标]发明人         | PARK YOUNG JOO<br>박용주<br>KWAG JIN OH<br>곽진오                  |         |            |
| 发明人            | 박용주<br>곽진오                                                   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                                                   |         |            |
| CPC分类号         | G02F2001/133616 G02F2001/133342 G02F1/133555 G02F2001/133638 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                    |         |            |

#### 摘要(译)

所述的液晶显示装置，其能够防止，即使设置穿着该亮度降低相对于所述特定方向偏振太阳镜的用户。的液晶显示装置中，设置在液晶面板和具有透射区域中的反射区域和第二方向的第一方向上提供所述第二图像的液晶面板上的第一光学膜组件的顶部，以提供第一图像作为第一相位差膜和设置在所述第一光学膜组件和具有第一偏振膜的液晶面板下方的第二光学膜组件依次层压由具有第一相位，第二相位液晶面板结构第二延迟膜具有从液晶面板具有在序列中的堆叠结构的第二光学膜组件的第二偏振膜。这里，圆偏振光或椭圆偏振光的光的直线偏振光的相位差补偿膜被布置在第一偏振膜中的至少一个和第二偏振膜。

