



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0083282  
(43) 공개일자 2015년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)  
G09F 9/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0002844  
(22) 출원일자 2014년01월09일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김혜진  
전라북도 정읍시 상동중앙로 62-16 현대아파트  
301동 1509호  
이원용  
경기도 수원시 팔달구 중부대로183번길 27 동수원  
신도브레뉴 102동 1101호  
(74) 대리인  
특허법인세림

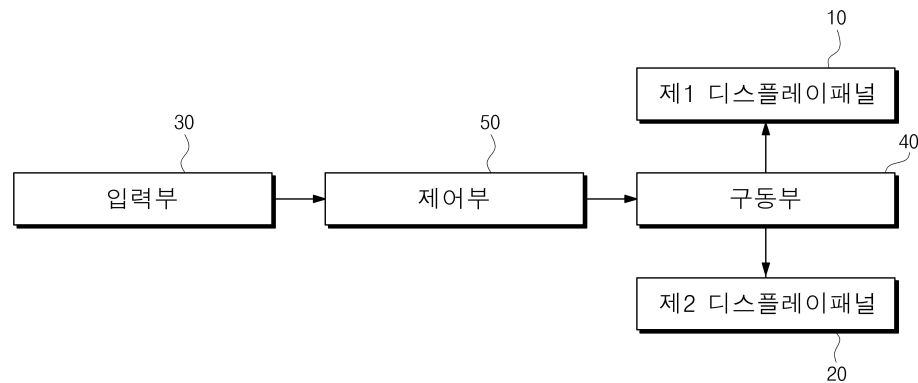
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치

(57) 요약

입사된 광을 편광하는 편광부와, 편광된 광이 투과하는 제1 전극과, 제1 전극을 투과한 광의 편광 방향을 변경하는 액정층과 편광 방향이 변경된 광을 반사하고 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극과, 제1 전극 및 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극에 인가되는 전압을 조절하여, 제2 전극의 광의 반사도를 제어하는 제어부를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도10



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

입사된 광을 편광하는 편광부;

상기 편광된 광이 투과하는 제1 전극;

상기 제1 전극을 투과한 광의 편광 방향을 변경하는 액정층;

상기 편광 방향이 변경된 광을 반사하고 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극; 및

상기 제1 전극 및 상기 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극에 인가되는 전압을 조절하여, 상기 제2 전극의 상기 광의 반사도를 제어하는 제어부;

를 포함하는 디스플레이 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 전극은,

와이어 그리드 편광부인 디스플레이 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 와이어 그리드 편광부는,

복수 개의 금속 격자; 및

상기 복수 개의 금속 격자가 배치되는 베이스부;

를 포함하는 디스플레이 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수 개의 금속 격자는 복수 개의 그룹으로 패턴화된 것인 디스플레이 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수 개의 그룹 중 상기 전압이 인가된 그룹에 대응되는 위치의 입사된 광은 상기 제2 전극을 투과하고, 상기 복수 개의 그룹 중 상기 전압이 미인가된 그룹에 대응되는 위치에 입사된 광은 상기 제2 전극에 의하여 다시 반사되는 것이 디스플레이 장치.

#### 청구항 6

입사된 광을 편광하는 제1 편광부와, 상기 편광된 광이 투과하는 제1 전극과, 상기 제1 전극을 투과한 광의 편광 방향을 변경하는 제1 액정층과, 상기 편광 방향이 변경된 광을 반사하고 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극을 포함하는 제1 디스플레이 패널;

상기 제2 전극과 접하여 위치하고, 내부 광원을 이용하여 영상을 표시하는 제2 디스플레이 패널; 및

상기 제1 액정층에 전압을 인가하여 상기 제2 전극의 반사도를 조절하고, 상기 영상이 표시되도록 상기 제2 디스플레이 패널을 제어하는 제어부;

을 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
상기 제2 전극은,  
와이어 그리드 편광부인 디스플레이 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,  
상기 와이어 그리드 편광부는,  
복수 개의 금속 격자; 및  
상기 복수 개의 금속 격자가 배치되는 베이스부;  
를 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
상기 제1 디스플레이 패널과 상기 제2 디스플레이 패널은 상기 베이스부에 의하여 절연되는 디스플레이 장치.

**청구항 10**

제8항에 있어서,  
상기 제2 디스플레이 패널은,  
상기 베이스부의 이면에 마련된 제3 전극;  
상기 제3 전극과 이격되어 마련된 제4 전극;  
상기 제3 전극 및 상기 제4 전극 사이에 마련되어, 입사된 광의 편광 방향을 변경하는 제2 액정층;을 포함하는  
디스플레이 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,  
상기 베이스부와 상기 제3 전극 사이에 마련되어, 선택된 파장을 갖는 광만 투과시키는 컬러층;  
을 더 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 12**

제7항에 있어서,  
상기 제2 전극은 복수 개의 그룹으로 패턴화된 것인 디스플레이 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
상기 복수 개의 그룹 중 상기 전압이 인가된 그룹에 대응되는 위치에 입사된 광은 상기 제2 전극을 투과하고,  
상기 복수 개의 그룹 중 상기 전압이 미인가된 그룹에 대응되는 위치에 입사된 광은 상기 제2 전극에 의하여 다  
시 반사되는 것이 디스플레이 장치.

**청구항 14**

제10항에 있어서,

상기 제2 디스플레이 패널은,

상기 제4 전극과 광원 사이에 마련되어, 광원에서 발생한 광을 편광하는 제2 편광부를 더 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 제2 편광부에 의하여 편광된 광 중 상기 제2 액정층에 의하여 상기 편광 방향이 변경된 광은 상기 와이어 그리드 편광부에 의하여 반사되는 디스플레이 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 반사도를 조절할 수 있는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 디스플레이 장치는 제어 신호에 따라 시각적인 영상을 표시하는 장치이다. 최근 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있어 설치 공간의 제약을 덜 받으며 대 화면의 영상 구현 및 평판화가 용이하고, 고화질 등 여러 가지로 성능이 우수한 평판 디스플레이 장치(Flat Display Device)들이 개발되고 있다.

[0003] 일반적으로, 디스플레이 장치는 인가되는 전압에 따라 입사되는 광의 특징을 변화시키는 액정층을 포함하고, 액정층에 인가되는 전압을 조절하여 입사되는 광의 특징을 변화시켜 시각적인 영상을 표시한다.

[0004] 또한, 디스플레이 장치는 관련 기술의 발전에 따라 그 적용 분야도 다양하게 확장되고 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치는 광의 투과도를 조절할 수 있는 윈도우에도 일부 적용되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 반사도를 조절할 수 있는 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상술한 과제를 해결하기 위한 디스플레이 장치를 제공한다.

[0007] 일 양상에 따른 디스플레이 장치는 입사된 광을 편광하는 편광부;와 편광된 광이 투과하는 제1 전극;과 제1 전극을 투과한 광의 편광 방향을 변경하는 액정층;과 편광 방향이 변경된 광을 반사하고 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극;과 제1 전극 및 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극에 인가되는 전압을 조절하여, 제2 전극의 광의 반사도를 제어하는 제어부;를 포함한다.

[0008] 이때, 제2 전극은 와이어 그리드 편광부일 수 있다. 여기서, 와이어 그리드 편광부는 복수 개의 금속 격자;와 복수 개의 금속 격자가 배치되는 베이스부;를 포함할 수 있다. 또한, 복수 개의 금속 격자는 복수 개의 그룹으로 패턴화될 수 있다.

[0009] 이와 같이, 복수 개의 그룹 중 전압이 인가된 그룹에 대응되는 위치의 입사된 광은 제2 전극을 투과하고, 복수 개의 그룹 중 전압이 미인가된 그룹에 대응되는 위치에 입사된 광은 제2 전극에 의하여 다시 반사될 수 있다.

[0010] 다른 양상에 따른 디스플레이 장치는 입사된 광을 편광하는 제1 편광부와, 편광된 광이 투과하는 제1 전극과, 제1 전극을 투과한 광의 편광 방향을 변경하는 제1 액정층과, 편광 방향이 변경된 광을 반사하고 적어도 하나의 그룹으로 패턴화된 제2 전극을 포함하는 제1 디스플레이 패널;과 제2 전극과 접하여 위치하고, 내부 광원을 이용하여 영상을 표시하는 제2 디스플레이 패널;과 제1 액정층에 전압을 인가하여 제2 전극의 반사도를 조절하고, 영상이 표시되도록 제2 디스플레이 패널을 제어하는 제어부;를 포함한다.

[0011] 이때, 제2 전극은 와이어 그리드 편광부일 수 있다. 여기서, 와이어 그리드 편광부는 복수 개의 금속 격자;와 복수 개의 금속 격자가 배치되는 베이스부;를 포함할 수 있다.

- [0012] 또한, 제1 디스플레이 패널과 제2 디스플레이 패널은 베이스부에 의하여 절연될 수 있다.
- [0013] 한편, 제2 디스플레이 패널은 베이스부의 이면에 마련된 제3 전극과 제3 전극과 이격되어 마련된 제4 전극과 제3 전극 및 제4 전극 사이에 마련되어, 입사된 광의 편광 방향을 변경하는 제2 액정층을 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 베이스부와 제3 전극 사이에 마련되어, 선택된 파장을 갖는 광만 투과시키는 컬러층을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 제2 전극은 복수 개의 그룹으로 패턴화될 수 있으며, 복수 개의 그룹 중 전압이 인가된 그룹에 대응되는 위치에 입사된 광은 제2 전극을 투과하고, 복수 개의 그룹 중 전압이 미인가된 그룹에 대응되는 위치에 입사된 광은 제2 전극에 의하여 다시 반사될 수 있다.
- [0016] 또한, 제2 디스플레이 패널은 제4 전극과 광원 사이에 마련되어, 광원에서 발생한 광을 편광하는 제2 편광부를 더 포함할 수 있다. 이때, 제2 편광부에 의하여 편광된 광 중 제2 액정층에 의하여 편광 방향이 변경된 광은 와이어 그리드 편광부에 의하여 반사될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 제안된 디스플레이 장치에 디스플레이 장치의 생산 단가, 제조 공정을 단축시킬 수 있다. 또한, 디스플레이 장치의 물리적 두께를 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 일 실시예에 따른 디스플레이의 외관을 도시한 사시도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 디스플레이의 반사 모드를 설명하기 위한 사시도이다.
- 도 3는 일 실시예에 따른 디스플레이의 투과 모드를 설명하기 위한 사시도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 상세히 설명하기 위한 제어 블록도이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략적인 분해 사시도이다.
- 도 6은 와이어 그리드 편광부를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 7는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 반사 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 투과 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 혼합 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치를 상세히 설명하기 위한 제어 블록도이다.
- 도 11은 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 12는 다른 실시예의 제2 디스플레이 패널을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 13는 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 투과 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 도 1은 일 실시예에 따른 디스플레이의 외관을 도시한 사시도이다. 도 2는 일 실시예에 따른 디스플레이의 반사 모드를 설명하기 위한 사시도이다. 도 3는 일 실시예에 따른 디스플레이의 투과 모드를 설명하기 위한 사시도이다.
- [0020] 도 1에 나타난 바와 같이, 디스플레이 장치(1)는 디스플레이 패널(10)을 포함하고, 디스플레이 장치(1)의 외관을 형성하면서 디스플레이 패널(10)을 지지하고 보호하기 위한 프론트 케이스(20F) 및 리어 케이스(20R)를 더 포함한다.
- [0021] 또한, 디스플레이 장치(1)는 외부에서 입사된 광의 반사도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(1)는 높은 반사도로 외부에서 입사된 광을 반사하기 위한 반사 모드와 낮은 반사도로 외부에서 흡수하기 위한 투과 모드를 가질 수 있다. 반사 모드에서 디스플레이 장치(1)는 전면에서 입사되는 광을 반사하여 도 2에 도시된 바와 같이 거울과 같이 동작하며, 예를 들어, 반사 모드는 디스플레이 패널(10)이 꺼진 상태일 수 있다.

- [0022] 한편, 투과 모드에서 디스플레이 장치(1)는 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(1)의 내부 또는 후면에서 입사되는 광을 전면으로 출력하며, 하며, 예를 들어, 반사 모드는 디스플레이 패널(10)이 켜진 상태일 수 있다. 이하, 디스플레이 장치(1)의 구성에 대하여 상세히 설명하고, 각 모드에서 디스플레이 장치(1)의 동작을 상세히 설명한다.
- [0023] 도 4는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 상세히 설명하기 위한 제어 블록도이다. 디스플레이 장치(1)는 사용자로부터 제어 명령을 입력 받기 위한 입력부(30), 반사도를 조절하는 디스플레이 패널(10), 디스플레이 패널(10)을 구동하는 구동부(40), 디스플레이 장치(1)를 전반적으로 제어하는 제어부(50)를 포함할 수 있다.
- [0024] 입력부(30)는 사용자로부터 디스플레이 장치(1)의 제어 명령을 입력 받는다. 구체적으로, 입력부(30)는 사용자로부터 디스플레이 장치(1)의 모드를 입력 받을 수 있다. 이때, 입력부(30)는 도 1에 도시된 바와 같이 프론트 케이스(20F) 일측에 마련될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 입력부(30)는 유무선 통신만으로 디스플레이 장치(1)와 연결된 컨트롤러 일 수도 있다.
- [0025] 디스플레이 패널(10)은 외부에서 입사되는 광의 반사도를 조절할 있다. 이를 위해, 디스플레이 패널(10)은 외부에서 입사된 광을 선 편광하고, 선 편광된 광의 편광 방향을 변경할 수 있다.
- [0026] 구동부(40)는 제어부(50)의 명령에 대응하여 디스플레이 패널(10)이 영상 정보를 표시하도록 디스플레이 패널(10)의 각 전극에 인가되는 전압을 조절할 수 있다. 더 구체적으로, 디스플레이 패널(10)의 적어도 하나의 전극과 전기적으로 연결되어 디스플레이 전극에 전압을 인가한다. 이와 같이 전압의 인가에 따라 생성되는 전기장에 의하여 제1 액정층(130)의 배열이 달라짐에 따라 디스플레이 패널(10)의 반사도가 조절될 수 있다.
- [0027] 제어부(50)는 외부에서 입사된 광의 반사도가 조절되도록 디스플레이 장치(1)에 포함된 각 구성을 전반적으로 제어한다. 예를 들어, 제어부(50)는 반사 모드 또는 투과 모드로 디스플레이 패널(10)이 동작하도록 제어할 수 있다. 이때, 제어부(50)는 하나 또는 복수 개의 프로세서에 해당할 수 있다. 여기서, 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리 조합으로 구현될 수 있다. 또한, 다른 형태의 하드웨어로도 구현될 수 있음은 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0028] 이하, 도 4 내지 도 9를 참조하여 디스플레이 패널(10)에 대하여 상세히 설명한다. 디스플레이 패널(10)은 구동 방식에 따라 가로축과 세로축의 전극에 각각 전압을 인가해 그 교차점에 있는 액정을 구동시키는 수동형인 패시브 매트릭스형(PM: Passive Matrix)과, 각 화소를 박막 트랜지스터(TFT)로 제어하는 능동형인 액티브 매트릭스(AM: Active Matrix)형으로 구분될 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위하여 디스플레이 패널(10)은 수동형인 패시브 매트릭스형인 것으로 설명하나, 이에 한정되는 것이 아니며, 능동형인 액티브 매트릭스(AM: Active Matrix)형에도 적용될 수 있다.
- [0029] 도 5는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략적인 분해 사시도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이 패널(10)은 프론트 케이스(20F)와 리어 케이스(20R) 사이에 마련될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 입사된 광을 선 편광하는 제1 편광부(110), 제1 기관(120), 입사된 광을 선택적으로 반사하는 와이어 그리드 편광부(140), 제1 기관(120)과 와이어 그리드 편광부(140) 사이에 마련된 제1 액정층(130)을 포함할 수 있다.
- [0030] 제1 기관(120)은 입사되는 광이 투과할 수 있도록 투명한 소재로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 기관(120)은 글라스(Glass) 또는 플라스틱 재질로 이루어지며, 플렉시블이 가능하다.
- [0031] 제1 편광부(110)는 광의 입사 방향에 따라 선택적으로 광을 흡수 또는 투과하여, 입사되는 광을 선 편광한다. 즉, 제1 편광부(110)의 편광축과 일치하는 광은 제1 편광부(110)를 투과하고, 제1 편광부(110)의 편광축과 수직하는 광은 제1 편광부(110)에 흡수된다.
- [0032] 이때, 제1 편광부(110)는 편광판일 수 있으며, 편광판에 의한 광손실을 방지하기 위한 박막 구조의 반사형 편광 필름(DBEF; Dual Brightness Enhancement Film)일 수도 있다.
- [0033] 와이어 그리드 편광부(140)는 입사되는 광을 광의 입사 방향에 따라 선택적으로 광을 반사하거나 투과한다. 이하 도 6를 참조하여, 와이어 그리드 편광부(140)에 대하여 상세히 설명한다.
- [0034] 도 6은 와이어 그리드 편광부를 개략적으로 도시한 사시도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 와이어 그리드 편광부(140)는 베이스부(141)와 베이스부(141)에 형성된 금속부(143)를 포함한다. 이때, 베이스부(141)는 금속부(143)가 형성되는 기재로, 광이 투과할 수 있는 소재로 구성될 수 있다. 예를 들어, 베이스부(141)는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(poly ethylene terephthalate; PET) 또는 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulose; TAC)

등의 재질의 필름 등으로 형성될 수 있다.

- [0035] 금속부(143)는 금속 격자(142)를 복수 개 포함할 수 있다. 즉, 소정 높이(h)와 소정 폭(w)을 가지는 금속 격자(142)가 일정한 간격으로 배치되어 금속부(143)를 형성할 수 있다.
- [0036] 이때, 금속 격자(142)의 간격에 따라 와이어 그리드 편광부(140)에서 반사되는 광의 색상이 달라질 수 있다. 즉, 금속 격자(142)의 간격이 입사광의 파장의 1/2 이하가 조절하면 와이어 그리드 편광부(140)에서는 투과광과 반사광만이 존재하게 된다. 따라서, 일 실시예에 따른 금속 격자(142)는 가시광선의 최저 파장인 380nm보다 조밀한 간격으로 배치되어, 입사된 가시 광을 회절 없이 투과 또는 반사할 수 있다.
- [0037] 이와 같은 금속 격자(142)는 박막 가공 방법에 의하여 형성될 수 있으며, 전도성 물질인 알루미늄(Al), 구리(Cu), 금(Ag), 은(Ag), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nd), 카본 계열 전도체(carbon nanotube, grapheme), 또는 이들의 포함하는 합금으로 형성될 수 있다. 또한, 금속 격자(142)의 표면에는 금속 격자(142)의 표면은 전기 전도성을 높이기 위한 재료로 코팅될 수 있다.
- [0038] 이와 같은 구조의 와이어 그리드 편광부(140)에 광이 입사되면, 금속 격자(142)의 길이(d) 방향과 평행하게 입사하는 광은 금속 와이어 그리드 편광부(140)를 투과하고, 금속 격자(142)의 길이 방향과 수직하게 입사하는 광은 금속 격자(142)에 의하여 반사된다. 이때, 금속 격자(142)는 제1 편광부(110)의 편광축과 평행하게 배열될 수 있다. 따라서, 제1 편광부(110)에 의하여 선 편광된 광은 와이어 그리드 편광부(140)도 통과할 수 있으며, 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 선 편광된 광도 제1 편광부(110)를 투과할 수 있다.
- [0039] 제1 액정층(130)은 제1 기판(120)과 와이어 그리드 편광부(150) 사이에 마련에 마련된다. 이때, 액정은 액체와 결정의 중간 상태에 있는 물질로, 액정층의 전압이 인가하여 액정의 배열 상태를 조절할 수 있다. 이때, 제1 액정층(130)은 TN(Twisted Nematic) 방식, IPS(In-Plane Switching) 방식, VA (Vertical Alignment) 방식, 중 PVA(Patterned Vertical Alignment) 하나의 방식에 따라 형성된 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 제1 액정층(130)에 입사된 광은 액정에 의하여 소정 각도 편광된다. 이때, 제1 액정층(130)에 소정의 전압이 인가되어 전기장이 생성되면 제1 액정층(130) 내부의 액정은 전기장에 의하여 재배열되고, 이에 따라 제1 액정층(130)에 입사되는 광의 편광 각도가 달라진다. 한편, 제1 액정층(130)에 전압이 인가되지 않는 경우, 제1 액정층(130)에 입사된 광은 액정에 의하여 90도 편광된다. 이와 같이 제1 액정층(130)에 소정의 전기장을 생성하기 위하여 제1 액정층(130)에는 복수 개의 전극이 마련될 수 있다.
- [0041] 제1 전극(131)은 제1 액정층(130)에 소정의 전기장을 생성하기 위하여 제1 액정층(130)과 제1 기판(120) 사이에 마련될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(131)은 제1 액정층(130)과 접하는 제1 기판(120)의 표면에 증착되어, 그리드 편광부(140)와 함께 제1 액정층(130)에 전기장을 생성할 수 있다.
- [0042] 또한, 제1 전극(131)은 디스플레이 패널(10)의 광 투과율을 높이기 위하여 투명 전극일 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(131)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide, IZO), 알루미늄 도핑된 징크옥사이드(Aluminium doped Zinc Oxide, ZAO) 등과 같은 투명한 도전 물질로 구성될 수 있다.
- [0043] 또한, 제1 전극(131)은 디스플레이 패널(10)이 화소 구조를 형성하도록 패턴 처리될 수 있으며, 제1 전극(131)의 표면은 각 표면에 인접한 액정 분자가 선호되는 정렬 방향을 보장하도록 처리될 수 있다.
- [0044] 한편, 와이어 그리드 편광부(140)는 제2 전극으로 이용될 수 있다. 상술한 바와 같이 와이어 그리드 편광부(140)는 복수 개의 금속 격자(142)를 포함하며, 금속 격자(142)는 전도성을 가진 금속으로 구성된다. 따라서, 금속 격자(142)의 전기 전도성에 기초하여 와이어 그리드 편광부(140)와 제1 전극(131)을 이용하여 제1 액정층(130)에 소정의 전기장을 생성할 수 있다.
- [0045] 전기장 생성을 위하여, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)와 제1 전극(131)은 구동부(40)와 전기적으로 연결되어 있을 수 있다. 따라서, 구동부(40)에 의하여 제1 전극(131) 및 와이어 그리드 편광부(140)에 소정의 전압이 인가되고, 인가된 전압에 의하여 전기장이 생성될 수 있다.
- [0046] 이와 같이 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)를 전극으로 이용함으로써, 디스플레이 패널(10)의 공정을 단축하고 제조 비용을 절감할 수 있다. 또한, 디스플레이 패널(10)의 물리적 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0047] 이때, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)는 복수 개의 그룹으로 패턴 처리될 수 있을 뿐만 아니라, 디스플레이 패널(10)이 화소 구조를 형성하도록 마이크로 단위로 패턴 처리될 수 있으며, 와이어 그리드 편광부(140)는 각 표면에 인접한 액정 분자가 선호되는 정렬 방향을 보장하도록 처리될 수 있다.

- [0048] 이하, 도 7 내지 도 8을 참조하여, 디스플레이 장치(1)의 각 모드에서 디스플레이 패널(10)의 동작을 구체적으로 설명한다.
- [0049] 도 7는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 반사 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- [0050] 반사 모드에서 디스플레이 패널(10)의 전면에서 입사되는 광은 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 다시 전면으로 반사될 수 있다. 여기서, 반사 모드는 제1 전극(131)과 와이어 그리드 편광부(140)에 전압이 인가되지 않은 상태, 즉, 디스플레이 패널(10)이 꺼진 상태 일 수 있다.
- [0051] 반사 모드에서, 디스플레이 패널(10)의 전면에서 입사되는 광은 제1 편광부(110)에 의하여 일부 투과되고 일부 반사되어 선 편광된다. 즉, 제1 편광부(110)의 편광축과 수평하는 광은 제1 편광부(110)를 투과하고, 편광축과 수직하는 광은 제1 편광부(110)에 의하여 흡수된다.
- [0052] 이와 같이 제1 편광부(110)에 의하여 선 편광된 광은 제1 기관(120)과 제1 전극(131)을 투과하여 제1 액정층(130)에 입사한다. 제1 액정층(130)에 입사한 광은 액정에 특성에 의하여 90도 편광되어 출력된다.
- [0053] 제1 액정층(130)에서 출력된 광은 와이어 그리드 편광부(140)에 입사한다. 여기서, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)는 제1 편광부(110)의 편광축과 평행한 방향으로 배열되어 있다. 따라서, 제1 액정층(130)에 의하여 90도 편광되어 출력된 광은 와이어 금속 격자(142)와 수직하게 입사하므로 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 반사된다.
- [0054] 이와 같이 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 반사된 빛은 다시 제1 액정층(130)에 입사되고, 제1 액정층(130)에 의하여 다시 90도 편광되어 출력되어, 투명 전극, 제1 기관(120), 제1 편광부(110)를 투과하여 다시 디스플레이 패널(10)의 전면으로 출력된다.
- [0055] 한편, 디스플레이 패널(10)의 후면에서 입사된 광은 디스플레이 패널(10)에 의하여 흡수되거나 다시 후면으로 반사된다. 구체적으로, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)의 배열과 평행한 광은 와이어 그리드 편광부(140)를 투과하여, 제1 액정층(130)에 입사된다. 한편, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)의 배열과 수직한 광은 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 다시 디스플레이 패널(10)의 후면으로 반사된다.
- [0056] 이때, 제1 액정층(130)에 입사한 광은 액정에 의하여 90도 편광되어 출력되어 제1 전극(131), 제1 기관(120)을 투과하여 제1 편광부(110)에 입사된다. 이와 같이 제1 편광부(110)에 입사된 광은 제1 편광부의 편광축과 수직하기 때문에 제1 편광부(110)에 의하여 흡수되고 디스플레이 패널(10)의 전면으로 출력되지 않는다.
- [0057] 따라서, 디스플레이가 꺼진 반사 모드에서는, 전면에서 입사된 광이 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 다시 반사되므로, 반사 모드에서 디스플레이는 도 2에 도시된 바와 같이 거울과 동일한 작용을 할 수 있다.
- [0058] 도 8는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 투과 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- [0059] 투과 모드에서는 디스플레이 패널(10)의 후면에서 입사되는 광이 전면에 출력된다. 투과 모드에서는 디스플레이 패널(10)의 제1 전극(131) 및 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)에는 소정의 전압의 인가된다. 이와 같이, 제1 전극(131) 및 금속 격자(142)에 전압이 인가되면 제1 액정층(130)에 액정은 입사되는 광이 그대로 투과될 수 있는 형태로 재배열한다.
- [0060] 구체적으로, 디스플레이 패널(10)의 전면에서 입사되는 광은 제1 편광부(110)에 의하여 일부 투과되고 일부 반사되어 선 편광된다. 즉, 제1 편광부(110)의 편광축과 수평하는 광은 제1 편광부(110)를 투과하고, 편광축과 수직하는 광은 제1 편광부(110)에 의하여 흡수된다.
- [0061] 이와 같이 제1 편광부(110)를 투과한 광은 제1 기관(120)과 제1 전극(131)을 투과하여 제1 액정층(130)에 도달하게 된다. 이때, 제1 액정층(130)은 제1 전극(131) 및 금속 격자(142)에 인가된 전압에 의하여 발생한 전기장에 의하여 재배열되어 있다. 따라서, 제1 액정층(130)에 입사한 광은 편광되지 않고 그대로 제1 액정층(130)을 투과한다.
- [0062] 이와 같이 제1 액정층(130)을 투과한 광은 와이어 그리드 편광부(140)에 도달하게 된다. 여기서, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)는 제1 편광부(110)의 편광축과 평행한 방향으로 배열되어 있다. 따라서, 제1 액정층(130)에 그대로 투과한 광은 금속 격자(142)와 수평하게 입사되어 와이어 그리드 편광부를 통과한다.
- [0063] 즉, 투과 모드에서 디스플레이 패널(10)의 전면에서 입사되는 광은 다시 반사되지 않고, 디스플레이 패널(10)의 후면으로 투과된다. 이때, 디스플레이 패널(10)의 후면에는 와이어 그리드 편광부를 투과한 광을 흡수하기 위한

편광부를 더 포함할 수 있다.

- [0064] 한편, 디스플레이 패널(10)의 후면에서 입사된 광은 디스플레이 패널(10)에 의하여 흡수되거나 다시 후면으로 반사된다. 구체적으로, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)의 배열과 평행한 광은 와이어 그리드 편광부(140)를 투과하여, 제1 액정층(130)에 입사된다. 한편, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)의 배열과 수직인 광은 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 다시 디스플레이 패널(10)의 후면으로 반사된다.
- [0065] 이때, 와이어 그리드 편광부(140)를 투과한 광은 제1 액정층(130), 제1 전극(131), 제1 기관(120), 제1 편광부(110)를 차례로 투과하여 전면으로 출력된다.
- [0066] 이와 같이 디스플레이 패널(10)에 소정의 전압이 인가된 상태에서는 후면에서 입사된 광만이 전면으로 출력된다. 이때, 디스플레이 패널(10)에 후면에서 인가되는 광은 자연광일 수 있다.
- [0067] 한편, 디스플레이 장치(1)는 상술한 것과 같은 투과 모드 및 반사 모드를 동시에 가질 수 있다. 이하, 9를 참조하여, 투과 모드와 반사모드를 동시에 가지는 혼합 모드의 디스플레이 장치(1)에 대하여 상세히 설명한다.
- [0068] 도 9는 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 혼합 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 디스플레이 장치(1)는 도 9a에 도시된 바와 같이 동시에 반사 모드 및 투과 모드를 표시할 수 있다. 이때, 반사 모드의 영역은 상술한 바와 같이 거울과 같은 역할을 하며, 투과 모드의 영역은 상술한 바와 같이 디스플레이 패널(10)의 후면에서 입사되는 광을 출력된다.
- [0070] 이와 같이 반사 모드 및 투과 모드를 동시에 가지기 위해서는, 투과 모드를 가지는 영역에만 소정의 전압이 인가되어야 한다. 따라서, 도 9b에 도시된 바와 같이 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)는 복수 개의 그룹으로 패턴화될 수 있다. 이와 같이 패턴화된 금속 격자(142)는 구동부(40)와 각각 연결되어 있을 수 있다.
- [0071] 한편, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)의 패턴화가 이에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)는 디스플레이 패널(10)이 화소 구조를 형성하도록 마이크로 단위로 패턴 처리될 수 있으며, 구동부(40)는 마이크로 단위로 패턴화된 제1 전극(131) 및 금속 격자(142)의 전압 인가를 조절할 수 있다.
- [0072] 한편, 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)는 투과 모드에서 정보를 표시하기 위한 디스플레이 패널(10)을 더 포함하고 있을 수 있다. 즉, 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)는 투과 모드에서 후면에서 인가되는 광을 출력하나, 다른 실시예에 따른 디스플레이는 장치는 투과 모드에서 소정의 영상을 표시하기 위한 디스플레이를 더 포함할 수 있다. 이하, 일 실시예와 동일한 구성은 동일한 도면부호를 부여하고 그 설명은 생략하도록 한다.
- [0073] 도 10은 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치를 상세히 설명하기 위한 제어 블록도이다. 도 11은 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0074] 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 디스플레이 패널은 사용자로부터 제어 명령을 입력 받기 위한 입력부(30), 선택된 모드에 따라 화면을 표시하는 제1 디스플레이 패널(10), 투과 모드에서 영상 정보를 표시하는 제2 디스플레이 패널(20), 제1 디스플레이 패널(10) 및 제2 디스플레이 패널(20)을 구동하는 구동부(40), 디스플레이 장치(1)를 전반적으로 제어하는 제어부(50)를 포함할 수 있다.
- [0075] 제1 디스플레이 패널(10)은 일 실시예에서 설명한 디스플레이 패널과 동일한 구조로 형성되어, 제어부(50)의 제어에 따라 상술한 것과 같은 모드로 동작할 수 있다.
- [0076] 구동부(40)는 제1 디스플레이 패널(10)의 전극 및 제2 디스플레이 패널(20)의 전극과 연결되어 제1 디스플레이 패널(10) 및 제2 디스플레이 패널(20)을 구동시킬 수 있다. 즉, 구동부(40)는 제어부(50)의 제어에 따라 전극에 전압을 인가할 수 있다.
- [0077] 제어부(50)는 제1 디스플레이 패널(10) 및 제2 디스플레이 패널(20)을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제1 디스플레이 패널(10)을 제어하여 디스플레이 장치(1)의 모드를 결정하고, 제2 디스플레이 패널(20)을 제어하여 영상을 표시할 수 있다.
- [0078] 도 12는 다른 실시예의 제2 디스플레이 패널을 개략적으로 도시한 도면이다. 제2 디스플레이 패널(20)은 도 11에 도시된 바와 같이 와이어 그리드 편광부(140)와 접하여 마련될 수 있으며, 제1 디스플레이 패널(10)과 달리 내부에 광원을 구비하고 있을 수 있다. 이하, 제2 디스플레이 패널(20)이 TFT LED 디스플레이 패널인 것으로 설명하나, 이에 한정되는 것이 아니며, LCD 디스플레이 패널, LED 디스플레이 패널 또는 OLED 디스플레이 등과 같

이 제어부(50)의 제어에 따라 영상 정보를 표시할 수 있는 디스플레이 패널이라면 모두 적용할 수 있다.

- [0079] 도 12에 도시된 바와 같이, 제2 디스플레이 패널(20)은 제2 편광부(270), 제3 기관(260), 제2 액정층(240), 각 화소에서 표시될 색상을 결정하는 컬러층(230), 제2 액정층(240)의 배열을 조절하기 위한 화소층(250), 광을 생성하는 광원부(280)를 포함할 수 있다.
- [0080] 제3 기관(260)은 광원과 인접하여 마련될 수 있으며, 제3 기관(260)은 입사되는 광이 투과할 수 있도록 투명한 소재로 구성될 수 있다.
- [0081] 또한, 상술한 와이어 그리드 편광부(140)의 베이스에 의하여 제1 디스플레이 패널(10)과 제2 디스플레이 패널(20)은 전기적으로 절연될 수 있다.
- [0082] 제2 액정층(240)은 제3 전극(241) 및 제4 전극(242)의 사이에 마련된다. 이때, 제2 액정층(240)은 제3 전극(241) 및 제4 전극(242)에 인가되는 전압에 의하여 발생하는 전기장에 따라 재배열될 수 있으며, 액정의 배열 구조에 따라 제2 액정층(240)을 투과하는 광의 편광 각도가 달라질 수 있다.
- [0083] 화소층(250)은 박막트랜지스터(TFT) 구조를 포함하며, 제1 전극 및 제2전극과 함께 제2 액정층(240)의 액정 배열을 화소 단위로 조절할 수 있다. 여기서, 화소는 복수의 서브 화소를 포함할 수 있으며, 복수 개의 서브 화소가 모여서 영상 정보를 표시하는 단위인 화소가 될 수 있다.
- [0084] 구체적으로, 화소층(250)은 TFT를 구성하는 게이트 전극(251), 게이트 절연막(252), 드레인 전극(254), 소스 전극(255) 및 보호막(256)을 포함한다.
- [0085] 게이트 전극(251)은 제3 기관(260) 위에 마련되어, 게이트 라인으로부터 공급되는 제어 신호에 따라 게이트를 온(On), 오프(Off)할 수 있다. 이때, 게이트 전극(251)은 단일 금속으로 형성될 수도 있으나, 두 종 이상의 금속, 또는 두 종 이상 금속의 합금 등으로 이루어질 수 있다.
- [0086] 게이트 절연막(252)은 게이트 전극(251)을 덮고 있을 수 있다. 이때, 게이트 절연막(252)은 산화 규소(SiO<sub>x</sub>), 질화 규소(SiN<sub>x</sub>), 또는 산질화 실리콘(SiON) 등의 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0087] 반도체층(253)은 게이트 절연체 상부에 위치한다. 이때, 반도체층(253)은 비정질 실리콘 등의 반도체로 이루어질 수 있으며, 반도체 층의 상부에는 드레인 전극(254) 및 소스 전극(255)이 위치할 수 있다.
- [0088] 드레인 전극(254)과 소스 전극(255)은 서로 이격되어 위치하며, 드레인 전극(254) 및 소스 전극(255)은 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0089] 컬러층(230)은 오버코팅층(231), 블랙매트릭스(232), 칼러 필터(233)를 포함할 수 있다. 이때, 오버코팅층(231)은 블랙매트릭스(232)와 칼러 필터(233)를 보호하는 것으로 아크릴계 에폭시로 형성될 수 있으며, 블랙매트릭스(232)는 서브화소 사이를 구분하는 역할을 하며, 칼러 필터(233)는 입사광 중 소정 파장의 광을 선택적으로 투과시켜 칼라 화상을 구현할 수 있다.
- [0090] 제4 전극(242)은 게이트 라인에 의하여 분할된 화소 영역에 위치하여, 게이트 라인으로부터 공급되는 제어 신호에 응답하여 제4 전극(242)과 소정의 전위 차이를 발생시킨다. 이와 같이, 제3 전극(241)과 제4 전극(242)의 전위차이로 인하여 제2 액정층(240)의 액정의 배열은 조절될 수 있다.
- [0091] 광원부(280)는 광을 방출하는 장치로, 제2 디스플레이 패널(20)의 일측에 마련되어 도광판(282)을 향해 광을 방출하는 광원(281)과 광원(281)에서 방출된 광이 제2 디스플레이의 전면을 향해 방출되도록 안내하는 도광판(282)을 포함한다. 이때, 광원(281)으로 냉음극 형광램프(CCFL), 또는 발광 다이오드(LED)가 사용될 수 있다. 아울러, 광원부(280)는 직하형 방식으로 치환, 변경될 수 있다.
- [0092] 제2 편광부(270)는 광의 입사 방향에 따라 선택적으로 광을 흡수 또는 투과하여 광원에서 방출된 광을 선 편광한다. 이때, 제1 편광부(110)의 편광축과 제2 편광부(270)의 편광축 및 제1 편광부(110)의 편광축은 서로 평행할 수 있다.
- [0093] 상술한 바와 같이 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자(142)의 배열은 제1 편광부(110)의 편광축과 동일하고, 제1 편광부(110)와 제2 편광부(210)의 편광축은 동일하다. 따라서, 와이어 그리드 편광부(140)는 제2 액정층(240)에 의하여 편광되지 않은 광만 투과시킨다.
- [0094] 이하, 도 13를 참조하여, 각 모드에서 제2 디스플레이 장치(1)의 동작을 상세히 설명한다. 도 13는 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 투과 모드를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

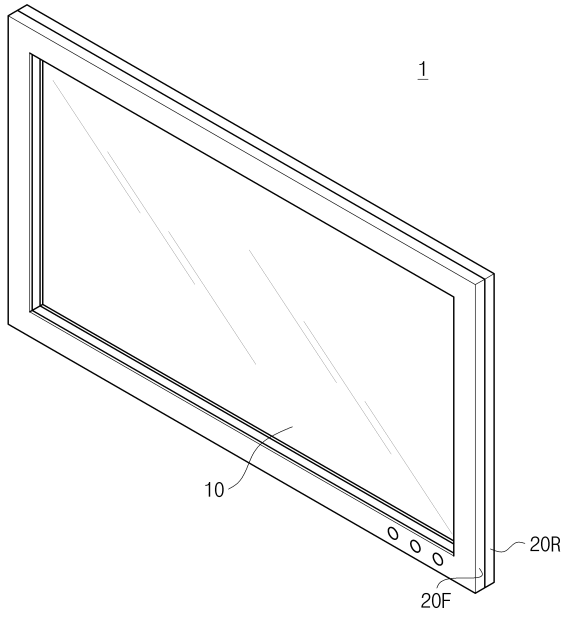
- [0095] 반사 모드에서 제1 디스플레이 패널(10)은 상술한 바와 같이 디스플레이 장치(1) 전면에서 입사된 광을 반사한다. 이때, 제2 디스플레이 패널(20)은 꺼진 상태일 수 있다. 즉, 제2 액정층(240)에는 전압이 인가되지 않은 상태일 수 있으며, 광원(281)은 꺼진 상태일 수 있다.
- [0096] 투과 모드에서는, 제2 디스플레이의 광원(281)에서는 광이 방출되고, 제어부(50)는 소정의 영상 정보가 표시되도록 액정층의 배열을 조절할 수 있다. 즉, 디스플레이 장치(1)는 영상 정보에 따라 각 화소 별로 제2 액정층(240)의 배열을 조절하여 영상을 표시할 수 있다.
- [0097] 도 13에 도시된 바와 같이, 광원(281)에서 방출된 광은 도광판(282)에 의하여 제2 화소층(250)의 방향으로 방출된다. 이때, 제2 편광부(270)의 편광축과 동일한 방향의 광은 제2 편광부(270)를 투과하나, 편광축과 수직인 광은 제2 편광부(270)에 의하여 흡수되어 선 편광된 광이 화소층(250)에 입사된다. 이와 같이 선 편광된 광은 화소층(250)을 거쳐 제2 액정층(240)으로 입사된다.
- [0098] 이때, 제2 액정층(240)의 액정은 서브 화소 별로 배열이 조절될 수 있다. 구체적으로, 광이 출력될 서브 화소에 대응되는 부분의 액정은 재배열되어 광을 그대로 출력하며, 광이 출력되지 않을 서브 화소에 대응되는 부분의 액정은 광을 90도 편광하여 출력한다.
- [0099] 이와 같이 액정층에서 출력된 광은 컬러층(230)에 입사하고, 컬러층(230)에 의하여 선택된 파장의 광은 컬러층(230)을 투과하여 제1 디스플레이 패널(10)에 입사한다.
- [0100] 이때, 제1 디스플레이 패널(10)에 입사된 광은 도 8에 도시된 바와 같이 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 컬러층(230)을 투과한 광은 선택적으로 투과된다.
- [0101] 구체적으로, 제2 편광부(270)의 편광축과 와이어 그리드 편광부(140)의 금속 격자의 배치는 동일하다. 따라서, 제2 액정층(240)을 그대로 통과한 광은 와이어 그리드 편광부(140)를 투과하고, 제1 액정층(130), 제1 전극, 제1 기관, 제1 편광부(110)를 순서대로 투과하여 디스플레이 장치(1)의 전면으로 출력된다.
- [0102] 한편, 제2 액정층(240)에 의하여 90도 편광된 광은 와이어 그리드 편광부(140)에 의하여 반사되어 디스플레이 장치(1)의 전면으로 출력되지 않는다.

**부호의 설명**

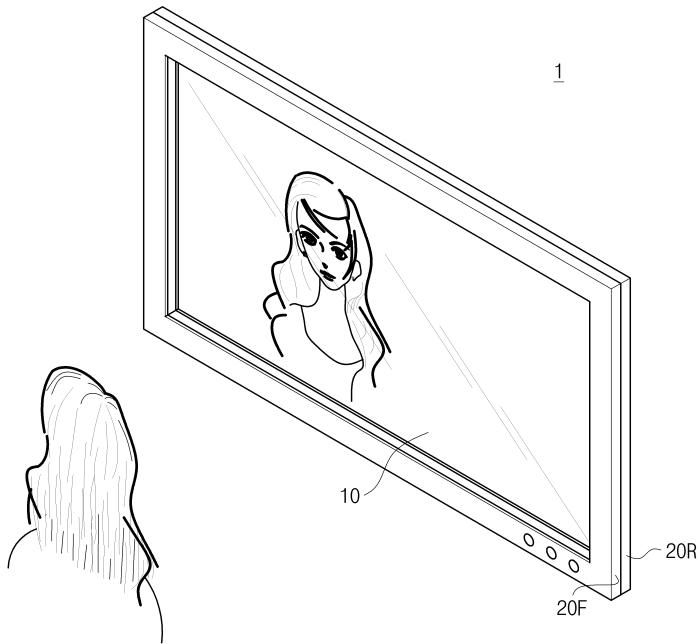
- [0103] 1: 디스플레이 장치
- 10: 디스플레이 패널
- 11: 제1 디스플레이 패널
- 20: 제2 디스플레이 패널
- 30: 입력부
- 40: 구동부
- 50: 제어부

도면

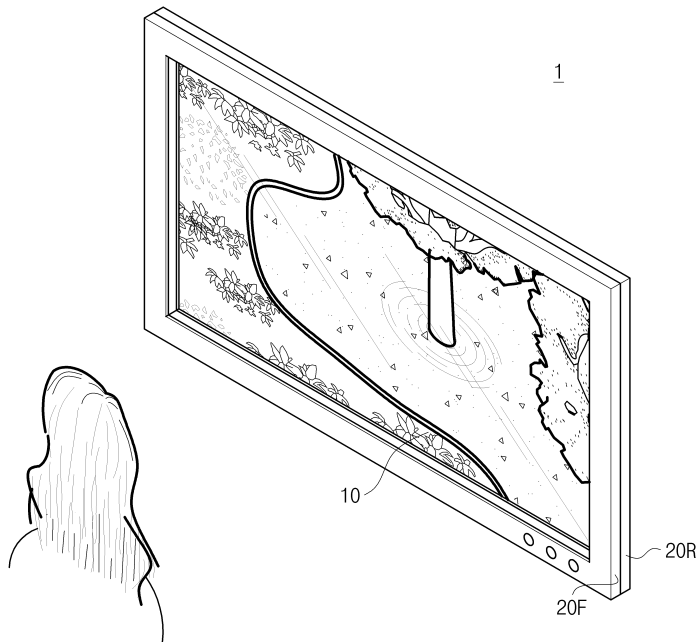
도면1



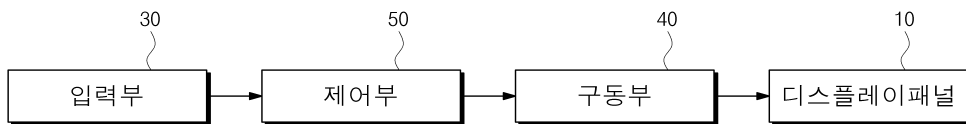
도면2



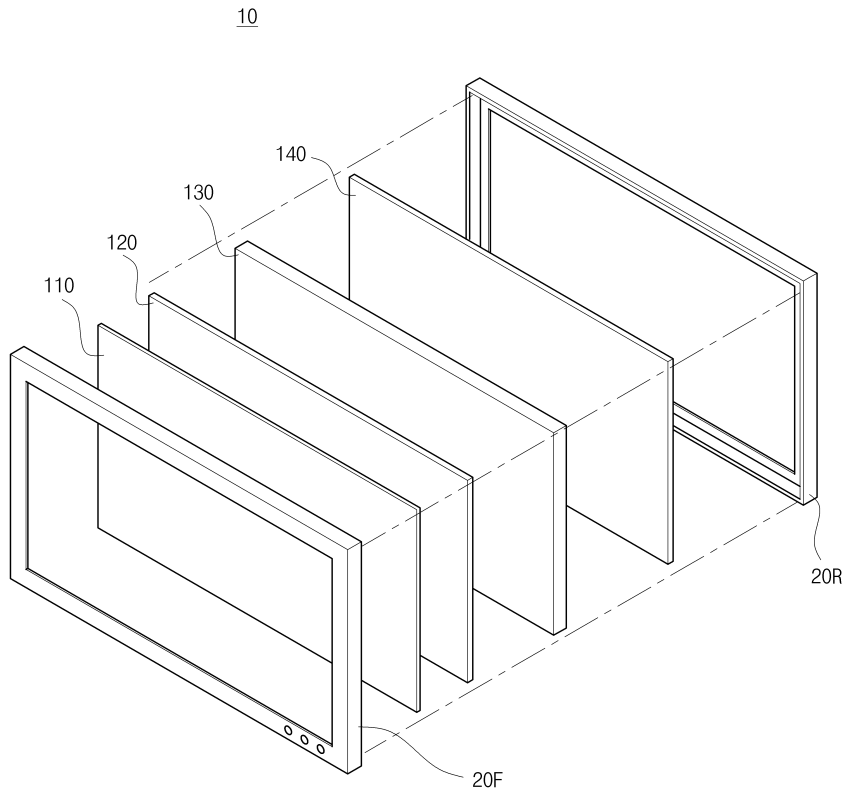
도면3



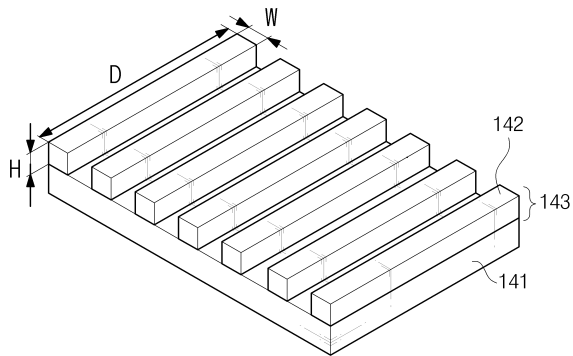
도면4



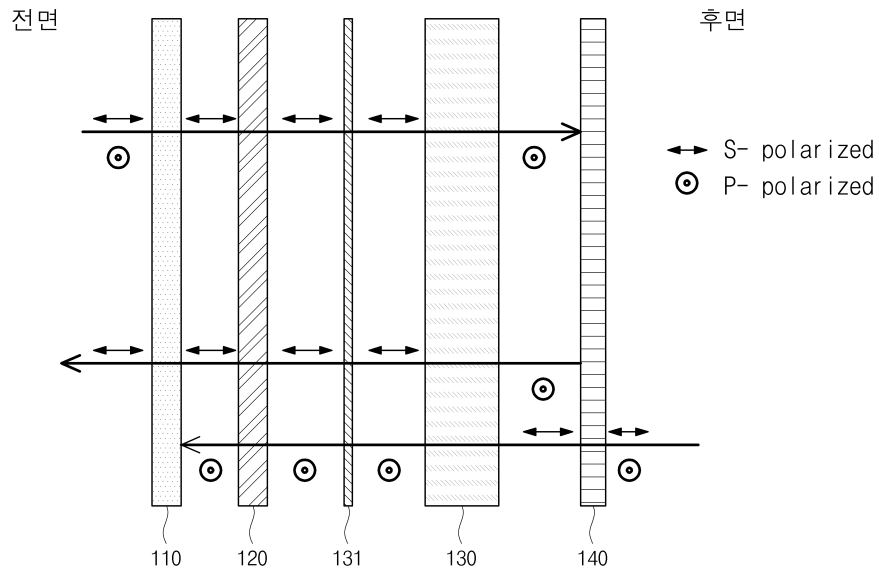
도면5



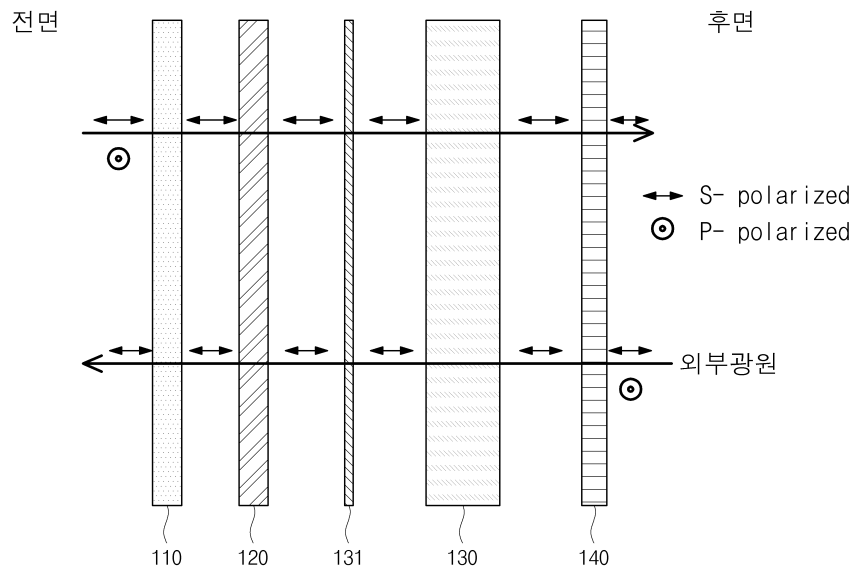
도면6



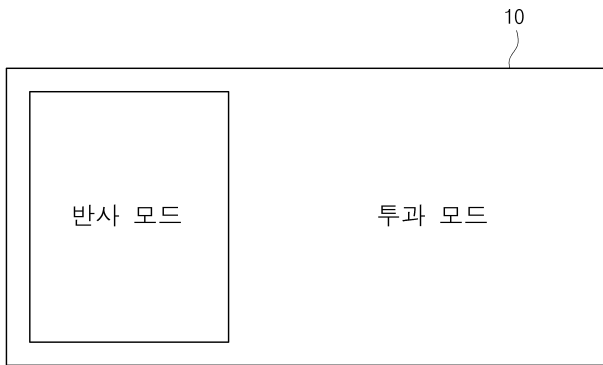
도면7



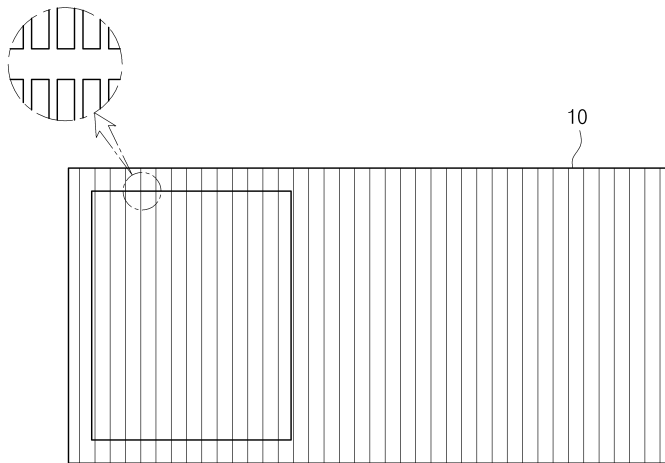
도면8



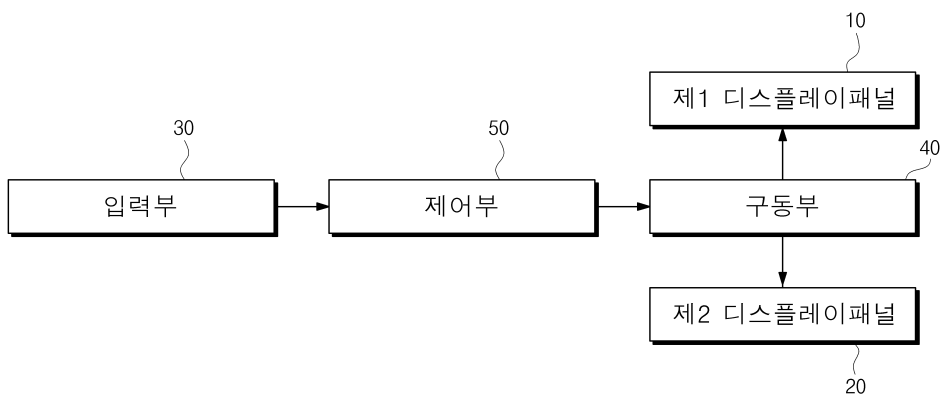
도면9a



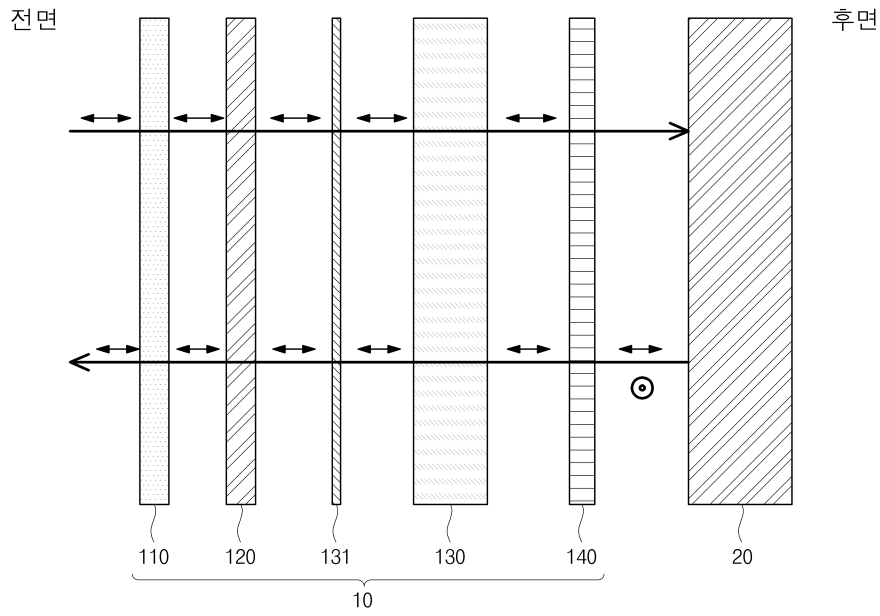
도면9b



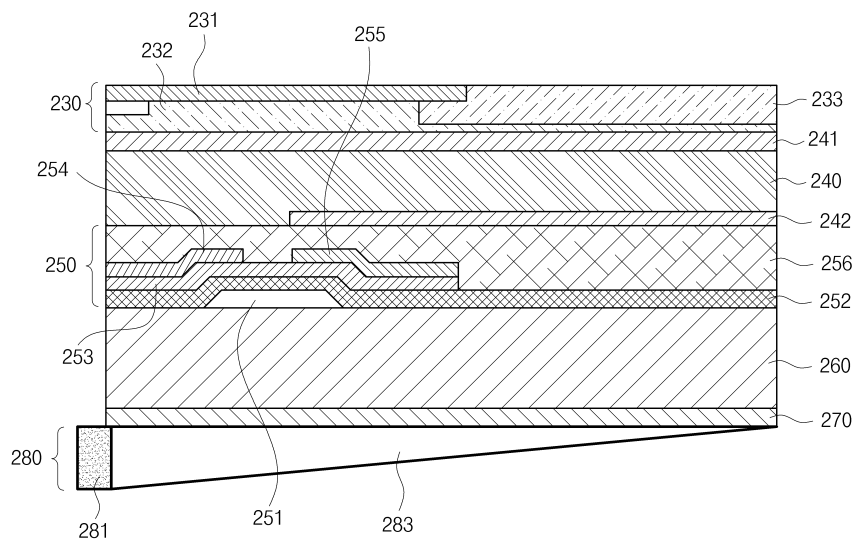
도면10



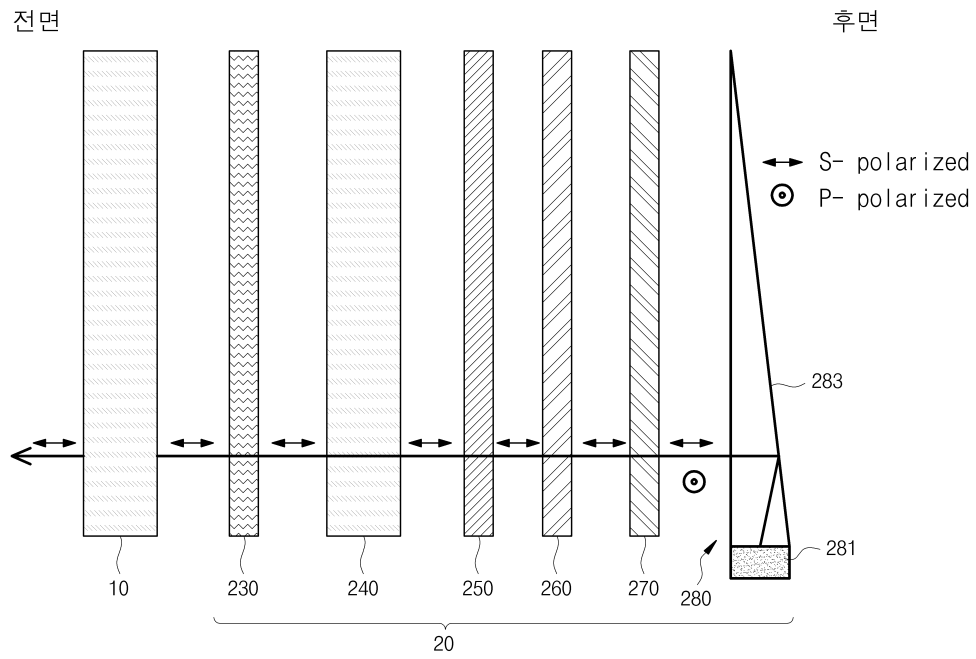
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	发明名称		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020150083282A</a>	公开(公告)日	2015-07-17
申请号	KR1020140002844	申请日	2014-01-09
[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	KIMHYEJIN 김혜진 LEEWONYONG 이원용		
发明人	김혜진 이원용		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G09F9/30 G02F1/1347 G02F1/133536 G02F2001/133548 G02F2201/44		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置，包括用于使入射光偏振的偏振器，偏振光通过的第一电极，用于改变通过第一电极的光的偏振方向的液晶层，用于反射具有改变的偏振方向的光的第二电极通过控制施加到图案化为至少一组的第一电极和第二电极的电压，控制器控制第二电极的光反射率，并控制图案化至至少一组。

