



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

(45) 공고일자 2010년10월20일  
(11) 등록번호 10-0989248  
(24) 등록일자 2010년10월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0002829

(22) 출원일자 2004년01월15일

심사청구일자 2009년01월14일

(65) 공개번호 10-2005-0075060

(43) 공개일자 2005년07월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002258284 A

KR1020030093907 A

KR1020030044641 A

JP2003149642 A

전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

강훈

경상북도구미시구미시인의동818번지인의시영아파트102-501

(74) 대리인

허용록

심사관 : 유주호

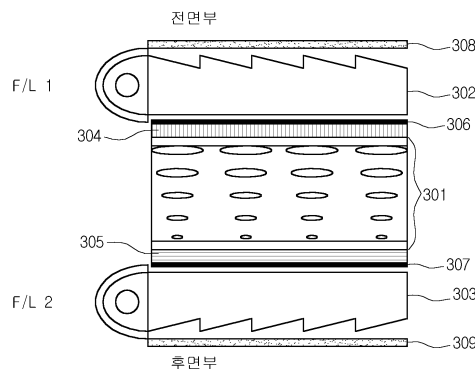
**(54) 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치**

**(57) 요약**

본 발명은 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 대해 개시된다. 개시된 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 상판과 하판 사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과; 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과; 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와; 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와; 상기 제 1 프론트 라이트상에 마련된 제 1 산란필름과; 상기 제 2 프론트 라이트상에 마련된 제 2 산란필름을 포함하는 점에 그 특징이 있다.

본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 헤이즈 특성을 갖는 산란필름을 구비함으로써 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 제거하여 고휘도의 선명한 화질을 구현할 수 있다.

**대표도 - 도3**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;  
 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;  
 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;  
 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;  
 상기 제 1 프론트 라이트상에 마련된 제 1 산란필름과;  
 상기 제 2 프론트 라이트상에 마련된 제 2 산란필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
 상기 제 1 산란필름 및 상기 제 2 산란필름은 헤이즈 특성을 갖는 필름으로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,  
 상기 제 1 산란필름 및 상기 제 2 산란필름의 헤이즈 분포값은  $50 < H < 80$  을 갖는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,  
 상기 제 1 산란필름 및 상기 제 2 산란필름의 헤이즈 분포값은 60으로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,  
 상기 제 2 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이 될 때, 규칙적인 명암패턴에 의해 발생된 모아레 현상을 제거하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,  
 상기 제 1 산란필름은 상기 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이 될 때, 규칙적인 명암패턴에 의해 발생된 모아레 현상을 제거하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

### 청구항 7

제 1항에 있어서,  
 상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 제 1 미세반사 필름 및 상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 제 2 미세반사 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

### 청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 1 미세반사 필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키고, 상기 제 2 미세반사 필름은 상기 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 액정패널의 상판 또는 하판중 적어도 어느 하나의 기관에 위상차필름이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**청구항 11**

제 1항에 있어서,

상기 액정패널의 액정은 TN 모드, ECB, OCB, IPS 또는 VA 모드인 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**청구항 12**

제 1항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 편광판은 상기 액정패널의 양면에 서로 90° 를 이루어 부착되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**청구항 13**

제 1항에 있어서,

상기 액정패널의 하판에는 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor:TFT)가 각각 형성되고, 상판에는 BM(Black Matrix: BM), 칼라필터층과 공통전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**청구항 14**

제 1항에 있어서,

상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor:TFT)는 아모포스 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**청구항 15**

제 1항에 있어서,

상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)는 폴리실리콘 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0014] 본 발명은 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 헤이즈 특성을 갖는 산란필름을 구비함으로써 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 제거하여 고휘도의 선명한 화질을 구현할 수 있는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0015] 일반적으로 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지는 평판 표시장치로서, 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다.
- [0016] 이러한, 액정표시장치는 유전 이방성을 가지는 액정물질에 인가되는 전계를 제어하여 광을 투과 또는 차단하여 화상 또는 영상을 표시하게 된다. 액정표시장치는 일렉트로 루미네센스(Electro-luminescence : EL), 음극선관(Cathode Ray Tube : CRT), 발광 다이오드(Light Emitting Diode : LED) 등과 같이 스스로 광을 발생하는 표시소자들과는 달리, 스스로 광을 발생하지 않고 외부광을 이용하게 된다.
- [0017] 통상적으로, 액정표시장치는 광을 이용하는 방식에 따라 크게 투과형과 반사형으로 대별된다. 투과형 액정표시장치는 두 장의 유리판 사이에 액정물질이 주입된 액정표시패널과, 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트(Back Light)를 구비하게 된다.
- [0018] 그러나, 투과형 액정표시장치는 백라이트의 부피, 무게로 인하여 박형화·경량화에 어려움이 있으며, 백라이트의 과도한 소비전력이 단점으로 지적되고 있다. 이러한 추세에 대응하여 최근 백라이트를 사용하지 않는 반사형 액정표시장치에 대한 연구 개발이 진행되고 있다.
- [0019] 반사형 액정표시장치는 자체의 광원이 별도로 마련되지 않으므로 자연광(또는, 주변광)에 의존하여 화상을 표시하게 된다. 따라서, 별도의 백라이트가 필요 없으므로 소비전력이 적어 전자수첩이나 개인정보단말기 등의 휴대용 표시소자로 널리 쓰인다.
- [0020] 그러나, 반사형 액정표시장치는 자연광이 충분한 광량을 가지고 있지 않는 경우(예를 들면, 주변이 어두운 경우) 표시화상의 휘도 레벨이 저하되어 표시된 정보를 읽을 수 없게 되는 문제점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 반사형 LCD에 별도로 설치되어 주변광이 어두울 경우 반사형 액정표시장치에 광빔을 공급하는 프론트 라이트 유닛(Front Light Unit: FLU)이 사용되고 있다.
- [0021] 도 1은 종래에 따른 반사형 액정표시장치의 프론트 라이트 유닛의 구조를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 상기 도 1의 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 반사형 액정표시장치는 반사형 액정패널(101)과, 반사형 액정패널(101)의 상부에 위치하여 반사형 액정패널(101)에 광빔을 공급하는 프론트 라이트 유닛(102)을 구비한다. 반사형 액정패널(101)에는 상기 도 2의 하단부의 반사전극(Diffusing reflective electrode)이 형성되어 액정패널(101)의 표시면에 입사되는 자연광(또는 보조광)을 반사시키게 된다.
- [0022] 상기 프론트 라이트 유닛(102)은 광빔을 발생하는 광원(Light Source)(201)과, 광빔을 액정패널의 표시면 쪽으로 균일하게 출사시키는 도광판(Light Guide Plate)(202)과, 광원(201)에서 발생된 광빔을 도광판(202) 쪽으로 반사시키는 반사경(203)과, 도광판(202)에서 광빔이 누설되는 것을 방지하는 반사판(204)으로 구성된다.
- [0023] 여기서, 상기 도광판(202)은 도광판(202)의 상부 표면이 프리즘 패턴으로 되어 있기 때문에 도광판(202)에 경사지게 입사된 광의 진행경로를 표시면에 대해 수직으로 변경시킨다.
- [0024] 따라서, 도광판(202)에 입사된 광은 도광판(202) 아래에 위치한 반사형 액정패널(101)의 수직 방향으로 입사하게 된다. 반사형 액정패널(101)로 수직 입사된 광은 반사형 액정패널(101)에 의해 반사되어 도광판(202) 상측으로 진행한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0025] 본 발명은, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 헤이즈 특성을 갖는 산란필름을 구비함으로써 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 제거하여 고휘도의 선명한 화질을 구현할 수 있는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0026] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는,
- [0027] 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;
- [0028] 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;
- [0029] 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;
- [0030] 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;
- [0031] 상기 제 1 프론트 라이트상에 마련된 제 1 산란필름과;
- [0032] 상기 제 2 프론트 라이트상에 마련된 제 2 산란필름을 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- [0033] 여기서, 특히 상기 제 1 산란필름 및 상기 제 2 산란필름은 헤이즈 특성을 갖는 필름으로 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- [0034] 여기서, 특히 상기 제 1 산란필름 및 상기 제 2 산란필름의 헤이즈 분포값은  $50 < H < 80$  을 갖는 점에 그 특징이 있다.
- [0035] 여기서, 특히 상기 제 2 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이 될 때, 규칙적인 명암패턴에 의해 발생된 모아레 현상을 제거하는 점에 그 특징이 있다.
- [0036] 여기서, 특히 상기 제 1 산란필름은 상기 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이 될 때, 규칙적인 명암패턴에 의해 발생된 모아레 현상을 제거하는 점에 그 특징이 있다.
- [0037] 여기서, 특히 상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 제 1 미세반사 필름 및 상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 제 2 미세반사 필름을 더 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- [0038] 여기서, 특히 상기 제 1 미세반사 필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키고, 상기 제 2 미세반사 필름은 상기 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 점에 그 특징이 있다.
- [0039] 여기서, 특히 상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 점에 그 특징이 있다.
- [0040] 여기서, 특히 상기 액정패널의 상판 또는 하판중 적어도 어느 하나의 기판에 위상차필름이 더 형성될 수 있다.
- [0041] 여기서, 특히 상기 액정패널의 액정은 TN, ECB, OCB, IPS 또는 VA 모드인 점에 그 특징이 있다.
- [0042] 여기서, 특히 상기 제 1, 제 2 편광판은 상기 액정패널의 양면에 서로  $90^\circ$  를 이루어 부착되는 점에 그 특징이 있다.
- [0043] 여기서, 특히 상기 액정패널의 하판에는 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor:TFT)가 각각 형성되고, 상판에는 BM(Black Matrix: BM), 칼라필터층과 공통전극이 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- [0044] 여기서, 특히 상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor:TFT)는 아모포스 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- [0045] 여기서, 특히 상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)는 폴리실리콘 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- [0046] 이와 같은 본 발명에 의하면, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 헤이즈 특성을 갖는 산란필름을 구비함으로써 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 제거하여 고휘도의 선명한 화질을 구현할 수 있다.
- [0047] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다.
- [0048] 도 3은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널(301)과; 상기 액정패널(301)의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판(304, 305)과; 상기 액정패널(301)의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트(302)와; 상기 액정패널(301)의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트(303)와; 상기 제 1 프론트 라이트(302)상에 마련된 제 1 산란필름(308)과; 상기 제 2 프론트 라이

트(303)상에 마련된 제 2 산란필름(309)을 포함하여 구성된다.

- [0049] 또한, 상기 제 1 편광판(304)과 제 1 프론트 라이트(302) 사이에 제 1 미세반사 필름(306) 및 상기 제 2 편광판(305)과 제 2 프론트 라이트(303) 사이에 제 2 미세반사 필름(307)을 더 포함한다.
- [0050] 상기 제 1 미세반사 필름(306)은 상기 제 1 프론트 라이트(302)에 의한 투과광이 상기 액정패널(301)의 후면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키고, 상기 제 2 미세반사 필름(307)은 상기 제 2 프론트 라이트(303)에 의한 투과광이 상기 액정패널(301)의 전면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키게 된다.
- [0051] 보다 상세히 설명하면, 외부광이 밝은 곳에서 상기 투과형 액정패널을 디스플레이할 때, 상기 제 1, 제 2 프론트 라이트(302, 303)에 의한 광의 밝기는 외부광의 밝기보다 상대적으로 낮아 액정패널에 디스플레이된 화면을 보기가 어렵다.
- [0052] 따라서, 상기 제 1, 제 2 미세반사 필름(306, 307)을 적용하여 외부광이 밝은 곳일 경우, 그 외부광을 반사시킴으로써 광효율이 향상되어 상기 액정패널(301)에 디스플레이된 화면을 볼 수 있게 된다.
- [0053] 상기 액정패널(301)은 투과형으로 제 1 기판(박막트랜지스터 기판)과 제 2 기판(칼라필터 기판)이 소정의 간격을 두고 서로 대향하여 설치되어 있다.
- [0054] 상기 액정패널(301)에 대하여 더 구체적으로 설명하면 제 1 기판(박막트랜지스터 기판)은 한쪽의 투명기판의 내면에 매트릭스상으로 게이트버스선과 데이터버스선이 형성된다.
- [0055] 그리고, 상기 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)가 각각 형성되고, 상기 TFT의 드레인 전극에 접촉되는 정방형의 화소전극이 게이트버스선과 데이터버스선에 포위된 형태로 각각 형성된다.
- [0056] 여기서, 상기 액정패널(301)의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)는, 구성하는 요소층 활성층(Active layer)인 반도체층의 그 결정상태에 따라 격자의 주기성이 없는 수소를 포함한 비정질 실리콘(amorphous silicon)을 사용한 아모포스형 박막트랜지스터(amorphous TFT)를 적용하거나 다결정 고체인 폴리실리콘(crystalline poly silicon)을 사용한 폴리실리콘형 박막트랜지스터 (poly silicon TFT)를 적용한다.
- [0057] 또한, 상기 복수개의 화소전극이 형성된 투명기판과 대향하는 다른 한쪽의 제 2 기판(칼라필터 기판)은 투명기판의 내면에 BM(Black Matrix: BM)과 칼라필터층과 공통전극이 형성되어 있다.
- [0058] 상기와 같이 구성된 액정패널의 게이트버스선과 데이터버스선을 각 1개씩 선택하여 전압을 인가하면 상기 전압이 인가된 TFT(Thin Film Transistor: TFT)만이 온(on)되고, 상기 온(on)된 TFT의 드레인 전극에 접속된 화소전극에 전하가 축적되어 공통 전극과의 사이의 액정분자의 각도를 변화시킨다.
- [0059] 따라서, 유전이방성을 가지는 액정분자에 인가되는 전계를 제어하여 광을 투과 또는 차단하여 화상 또는 영상을 표시하게 된다. 여기서, 상기 액정은 TN(Twist Nematic) 모드가 적용된다. 이때, 상기 액정은 TN 모드를 예시적으로 설명하고 있으나 ECB, OCB, IPS 또는 VA 모드가 적용되는 액정패널을 형성할 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 액정패널(301)의 양면에는 각각 제 1, 제 2 편광판(304, 305)이 상기 액정패널(301)의 양면에 서로 90° 를 이루어 부착되어 있다.
- [0061] 상기 제 1, 제 2 편광판(304, 305)은 자연광을 편광시키기 위하여 일방향으로 진동하는 빛만 투과시키는 역할을 하게 된다.
- [0062] 또한, 상기 액정패널(301)에 적어도 한쪽 기판 외부면에 위상차필름(미도시)이 더 형성될 수 있다. 상기 위상차 필름(미도시)은 기판에 수직인 방향과 시야각 변화에 따른 방향에서 시야각을 보상하여 계조반전(gray inversion)이 없는 영역을 넓히고, 경사 방향에서 콘트라스트비를 높이는 역할을 하는 것으로, 광축이 하나인 음성 일축성 필름(negative uniaxialfilm), 또는 광축이 둘인 음성 이축성 필름(negative biaxial film)으로 형성될 수 있으나, 음성이축성 필름이 광시야각면에서 보다 바람직하다.
- [0063] 한편, 상기 액정패널(301)의 전면에 구비된 상기 제 1 프론트 라이트(302)에서는 광원으로부터 빛이 출사되면 도광판으로 입사되어 선형광원을 균일한 면광원으로 바꾸게 된다.
- [0064] 여기서, 상기 도광판은 도광판의 상부 표면이 프리즘 패턴으로 되어 있기 때문에 도광판에 경사지게 입사된 광의 진행경로를 표시면에 대해 수직으로 변경시킨다.



- [0065] 그리고, 상기 도광판에서 면광원으로 변경된 광은 확산판에 의해 산란되고, 액정 셀을 투과된다.
- [0066] 한편, 상기 제 1, 제 2 프론트 라이트(302, 303)의 도광판 부분의 일정 규칙의 패턴에 의해 디스플레이되는 화면에 줄무늬가 나타나는 모아레(Moire) 현상이 발생하게 된다.
- [0067] 여기서, 상기 모아레(Moire) 현상은 두 개이상의 주기적인 패턴(periodic pattern)이 겹쳐질 때 만들어지는 간섭무늬(interference fringe)를 지칭하는 말로써, 두 개이상의 유사한 간격의 격자를 겹쳐놓고 빛을 비추게 되면 두 격자와 다른 별개의 큰 주기를 갖는 줄무늬를 말한다.
- [0068] 따라서, 상기 모아레 현상을 제거하기 위해 상기 제 1 프론트 라이트(302)상에 제 1 산란필름(308) 및 상기 제 2 프론트 라이트(303)상에 제 2 산란필름(309)을 구비하게 된다.
- [0069] 보다 상세히 설명하면, 상기 제 1 산란필름(308) 및 상기 제 2 산란필름(309)은 헤이즈 특성을 갖는 필름으로 형성되어 있다. 즉, 상기 제 1 산란필름(308) 및 상기 제 2 산란필름(309)은 헤이즈 특성의 확산층이 형성되어 빛을 산란시킴으로써 모아레 현상을 제거하게 된다.
- [0070] 이때, 상기 확산층을 형성하는 물질의 크기, 모양 그리고 그 밀도에 따라 광학적 특성인 헤이즈 분포값이 달라지게 된다.
- [0071] 한편, 도 4는 본 발명에 따른 산란 필름의 위치에 따른 휘도 특성을 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 타입 I 과 타입 II는 액정표시장치에 모아레 현상을 제거하기 위한 산란필름의 위치를 다르게 배치한 후, 광원의 세기를 나타내는 x 축(parts[a. u.])과 휘도를 나타내는 y축(luminance)[nit]과의 관계를 보여주고 있다.
- [0072] 이때, 상기 타입 I 과 타입 II에 적용되는 상기 산란 필름의 모아레 현상을 제거하기 위한 헤이즈 분포값은 같게 형성되어 있다.
- [0073] 보다 상세히 설명하면, 타입 I은 상기 도 3의 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 상기 제 1, 제 2 산란 필름(308, 309)을 상기 액정패널(301)과 상기 제 1, 제 2 프론트 라이트(302, 303) 사이에 배치한 경우의 특성을 나타내고 있다.
- [0074] 그리고, 타입 II는 상기 제 1, 제 2 산란 필름(308, 309)을 상기 제 1, 제 2 프론트 라이트(302, 303)의 바깥면에 형성한 경우의 특성을 나타내고 있다.
- [0075] 그러나, 상기 타입 I 과 같이 산란필름을 배치한 경우가 상기 타입 II와 같이 산란 필름을 배치한 경우 보다 같은 광원의 세기에서 휘도가 낮아지는 것을 알 수 있다.
- [0076] 또한, 도 5는 본 발명에 따른 산란필름의 헤이즈 분포값에 따른 빛의 투과율을 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 산란 필름의 헤이즈 분포값이 낮을수록 빛의 투과율이 높아지게 되는 것을 알 수 있다.
- [0077] 이때, 상기 도 3의 본 발명에 따른 상기 제 1 산란필름(308) 및 상기 제 2 산란필름(309)은 상기 모아레 현상을 제거하면서 휘도를 향상시킬 수 있는  $50 < H < 80$  헤이즈 분포값으로 형성하게 된다. 이때, 상기 제 1, 제 2 산란 필름(308, 309)의 최적의 헤이즈 분포값으로 60으로 설정할 수 있다.
- [0078] 따라서, 상기 도 4에서 언급된 바와 같이, 같은 헤이즈 분포값을 가진 산란 필름을 배치할 경우 타입 I 보다 타입 II에 대해 휘도가 증가하게 된다.
- [0079] 한편, 도 6은 본 발명에 따른 제 1 프론트 라이트가 온 상태일 때 디스플레이되는 것을 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 액정패널(301)이 노멀리 화이트 모드일 경우의 상기 제 1 프론트 라이트(302)가 온(on)이고, 상기 액정패널(301)에 전압이 인가되지 않은 상태의 빛의 경로는 상기 액정패널(301)의 일면에 구비된 제 1 편광판(304)을 통과한 빛이 액정 분자 배열을 따라 꼬여지면서 상기 액정패널의 다른 일면에  $90^\circ$  교차되어 구비된 제 2 편광판(305)을 통과하게 된다.
- [0080] 즉, 상기와 같이 전압을 가하지 않은 상태에서는 빛이 통과하게 되어 후면부는 화이트로 구현된다.
- [0081] 그러나, 상기 액정패널(301)에 전압을 인가한 상태는 전계의 방향을 따라 액정분자가 일어서면서 상기 제 1 편광판(304)을 통과한 빛을 그대로 교차된 제 2 편광판(305)에 전달시킴으로써 빛은 편광판에 의해 차단된다. 즉, 전압을 가하면 빛이 차단되어 후면부는 블랙으로 구현된다.
- [0082] 따라서, 상기 전압을 선택적으로 인가함으로써 상기 액정패널(301)을 투과하는 빛을 조절하여 원하는 화면을 액정패널(301)의 후면부에 디스플레이하게 된다.

- [0083] 이 때, 상기 제 2 산란필름(308)은 상기 제 1 프론트 라이트(302)에 의한 투과광이 상기 액정패널(301)의 후면부에 디스플레이 될 때, 규칙적인 명암패턴에 의해 발생된 모아레 현상을 제거하게 된다.
- [0084] 또한, 도 7은 본 발명에 따른 제 2 프론트 라이트가 온 상태일 때의 디스플레이되는 것을 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 액정패널(301)이 노멀리 화이트 모드일 경우의 상기 제 2 프론트 라이트(303)가 온(on)이고, 상기 액정패널(301)에 전압이 인가되지 않은 상태의 빛의 경로는 상기 액정패널(301)의 일면에 구비된 제 2 편광판(305)을 통과한 빛이 액정 분자 배열을 따라 꼬여지면서 상기 액정패널의 다른 일면에 90° 교차되어 구비된 제 1 편광판(304)을 통과하게 된다.
- [0085] 즉, 상기와 같이 전압을 가하지 않은 상태에서는 빛이 통과하게 되어 전면부는 화이트로 구현된다.
- [0086] 그러나, 상기 액정패널(301)에 전압을 인가한 상태는 전계의 방향을 따라 액정분자가 일어서면서 제 2 편광판(305)을 통과한 빛을 그대로 교차된 제 1 편광판(304)에 전달시킴으로서 빛은 편광판에 의해 차단된다. 즉, 전압을 가하면 빛이 차단되어 전면부는 블랙으로 구현된다.
- [0087] 따라서, 상기 전압을 선택적으로 인가함으로써 상기 액정패널(301)을 투과하는 빛을 조절하여 원하는 화면을 액정패널의 전면에 디스플레이하게 된다.
- [0088] 이때, 상기 제 1 산란필름(309)은 상기 제 2 프론트 라이트(303)에 의한 투과광이 상기 액정패널(301)의 전면부에 디스플레이 될 때, 규칙적인 명암패턴에 의해 발생된 모아레 현상을 제거하게 된다.
- [0089] 상기에서 언급된 바와 같이, 상기 제 1 프론트 라이트(302) 또는 제 2 프론트 라이트(303)의 점등여부에 따라 상기 액정패널(301)의 전면 또는 후면에 디스플레이하게 된다.
- [0090] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**발명의 효과**

- [0091] 이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 헤이즈 특성을 갖는 산란필름을 구비함으로써 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 제거하여 고휘도의 선명한 화질을 구현할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0001] 도 1은 종래에 따른 반사형 액정표시장치의 프론트 라이트 유닛의 구조를 개략적으로 도시한 도면.
- [0002] 도 2는 상기 도 1의 단면도.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 산란 필름의 위치에 따른 휘도 특성을 도시한 도면.
- [0005] 도 5는 본 발명에 따른 산란필름의 헤이즈 분포값에 따른 빛의 투과율을 도시한 도면.
- [0006] 도 6은 본 발명에 따른 제 1 프론트 라이트가 온 상태일 때 디스플레이되는 것을 개략적으로 도시한 도면.
- [0007] 도 7은 본 발명에 따른 제 2 프론트 라이트가 온 상태일 때의 디스플레이되는 것을 개략적으로 도시한 도면.

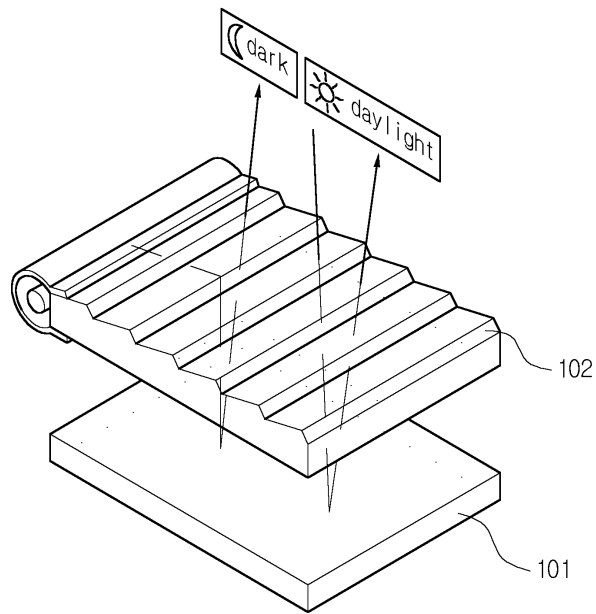
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- [0009] 301 --- 액정패널                      302 --- 제 1 프론트 라이트
- [0010] 303 --- 제 2 프론트 라이트        304 --- 제 1 편광판
- [0011] 305 --- 제 2 편광판                    306 --- 제 1 미세반사 필름
- [0012] 307 --- 제 2 미세반사 필름        308 --- 제 1 산란필름
- [0013] 309 --- 제 2 산란필름

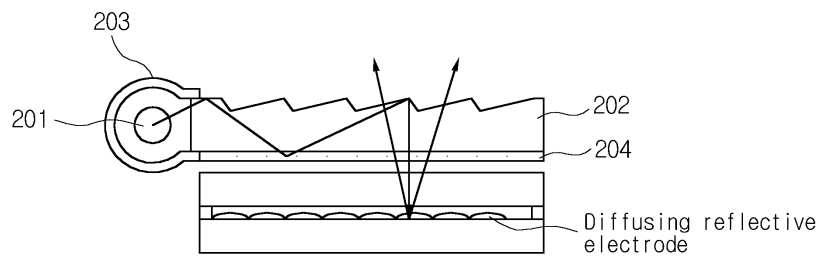


도면

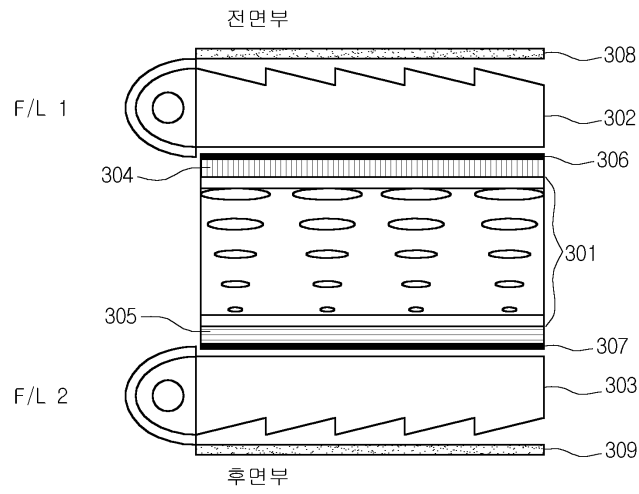
도면1



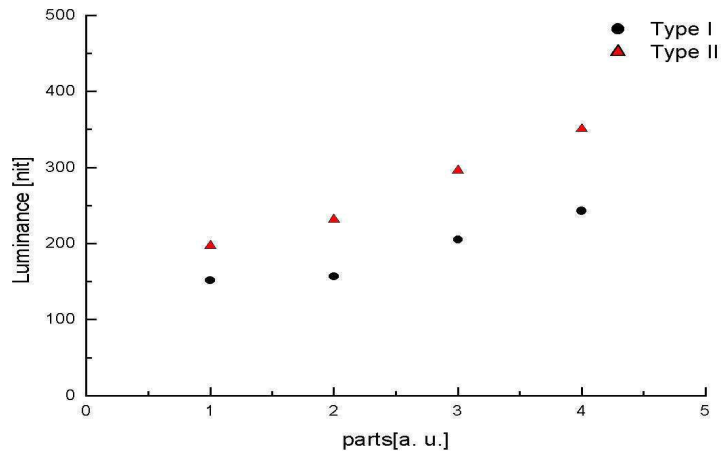
도면2



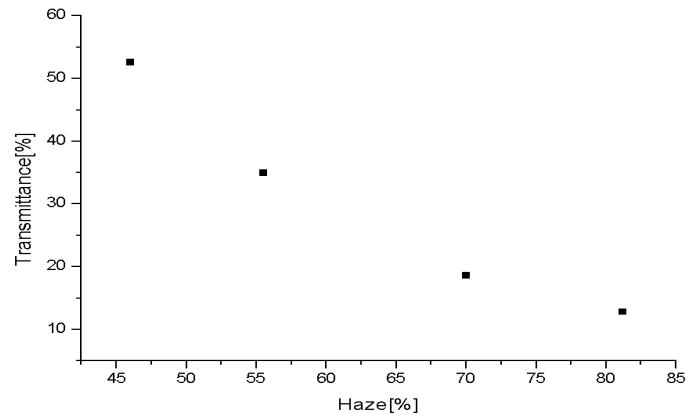
도면3



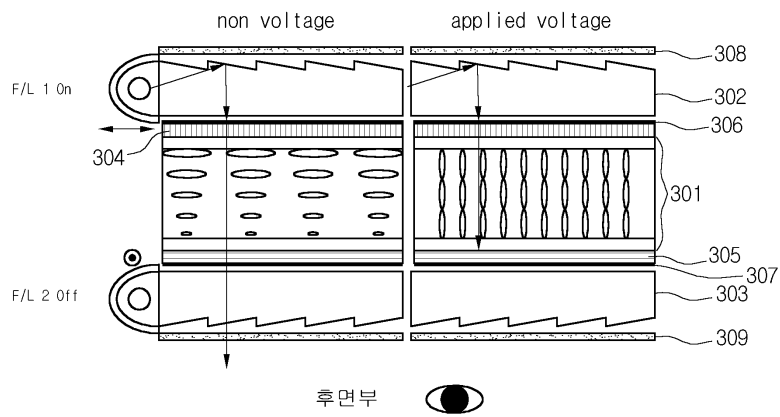
도면4



도면5



도면6



도면7

