

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0022846 (43) 공개일자 2008년03월12일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/1335</i> (2006.01) <i>G02F 1/13357</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2006-0086571 (22) 출원일자 2006년09월08일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 주식회사 엘지화학 서울특별시 영등포구 여의도동 20 (72) 발명자 김태수 대전 중구 태평1동 푸른외아파트 108동 402호 김재진 서울 송파구 가락2동 쌍용아파트 501동 404호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 특허법인 씨엔에스·로고스	

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 반사형 편광판을 사용한 거울형 액정 디스플레이 장치

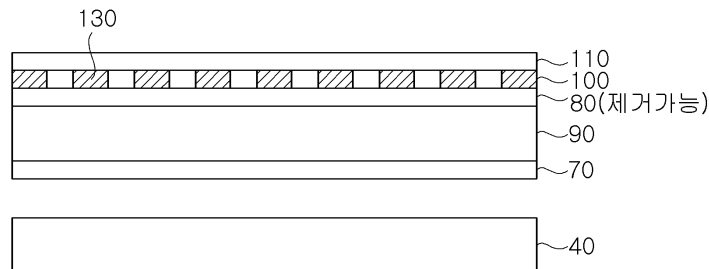
(57) 요약

본 발명은 반사형 편광판을 사용한 거울형 액정 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반사형 편광판을 사용하여 빛의 휘도감소를 유발하지 않으면서 전원을 차단하였을 때 표면에 뛰어난 반사층을 제공함으로써 미려한 거울면을 가질 수 있는 거울형 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치는 백라이트 유닛, 상기 백라이트 유닛 상부에 위치하는 하부 편광판, 상기 하부 편광판 상부에 위치하는 액정 및 상기 액정 상부에 위치하는 상부 반사형 편광판을 포함하고, 상기 상부 반사형 편광판은 주기적으로 배열된 금속선 격자가 지지체 위에 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의할 경우, 전원을 차단하였을 경우에는 양호한 거울면 효과를 제공할 수 있음은 물론이고, 전원을 공급하여 디스플레이 장치로서 화면을 표현하였을 때에는 밝은 곳에서도 선명한 화면을 제공할 수 있는 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것을 제공할 수 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

신부건

대전 유성구 관평동 운암네오미아파트 601동 704호

신현우

경기 과천시 부림동 41번지 주공아파트 806-903

특허청구의 범위

청구항 1

백라이트 유닛, 상기 백라이트 유닛 상부에 위치하는 하부 편광판, 상기 하부 편광판 상부에 위치하는 액정 및 상기 액정 상부에 위치하는 상부 반사형 편광판을 포함하고, 상기 상부 반사형 편광판은 주기적으로 배열된 금속선 격자가 지지체 위에 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 금속선 격자는 지지체 위에 코팅되어 돌출된 형태를 가지거나, 지지체에 형성된 홈에 매립되어 형성된 형태를 가지거나, 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출된 형태를 가지거나 또는 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출되되 지지체에 매립된 부분과 돌출된 부분이 번갈아 형성되는 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 지지체는 투명필름, 위상차 필름, 흡수형 편광판 및 액정패널의 기판 중에서 선택된 층이 1층 이상 적층된 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 지지체가 흡수형 편광판일 경우 상기 금속선 격자의 투과축과 상기 흡수형 편광판의 투과축이 동일한 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면은 직사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 삼각형 또는 원형인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 1:1/2 ~ 1:5인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 1:1~1:3인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면의 너비는 격자의 배치 주기의 20~70%인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 300nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 200nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 반사형 편광판이 액정디스플레이 장치의 최상부에 포함되고 금속선 격자가 외부에 노출되도록 지지체 상부에 형성될 경우에는 상기 금속선 격자의 상부에 보호막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 보호막은 PMMA, TAC, PVA, PI, PMMA, PET, PEN, PES, PC, COP 중에서 선택되는 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 하부 편광판은 주기적으로 배열된 금속선 격자가 지지체 위에 형성되어 이루어지는 하부 반사형 편광판인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 금속선 격자는 지지체 위에 코팅되어 돌출된 형태를 가지거나, 지지체에 형성된 홈에 매립되어 형성된 형태를 가지거나 또는 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출된 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 지지체는 투명필름, 위상차 필름, 흡수형 편광판 및 액정패널의 기판 중에서 선택된 층이 1층 이상 적층된 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 지지체가 흡수형 편광판일 경우 상기 금속선 격자의 투과축과 상기 흡수형 편광판의 투과축이 동일한 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면은 직사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 삼각형 또는 원형인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 $1:1/2 \sim 1:5$ 인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 $1:1 \sim 1:3$ 인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 20

제 13 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 단면의 너비는 격자의 배치 주기의 20~70%인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 21

제 13 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 300nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 200nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 23

제 13 항에 있어서, 상기 상부 반사형 편광판과 하부 반사형 편광판의 투과축은 서로 직교하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 24

제 15 항에 있어서, 상기 상부 반사형 편광판의 지지체인 흡수형 편광판과 상기 하부 반사형 편광판의 지지체인 흡수형 편광판의 투과축은 서로 직교하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 반사형 편광판을 사용한 거울형 액정 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반사형 편광판을 사용하여 빛의 휘도감소를 유발하지 않으면서 전원을 차단하였을 때 표면에 뛰어난 반사층을 제공함으로써 미려한 거울면을 가질 수 있는 거울형 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- <8> 액정 디스플레이 장치는 액정층에 전기장을 형성하여 투과되는 편광의 형태를 바꿈으로써 빛이 선택적으로 투과되는 현상을 이용한 디스플레이 장치이다.
- <9> 상기와 같은 액정 디스플레이 장치는 초기에는 전자계산기, 시계 등의 소형 단색 디스플레이에 응용되는 것이 일반적이었으나, 점차적으로 기술의 발전이 이루어져 현재에는 AM-TFT 등의 기술까지 개발됨으로써 컬러 대형 디스플레이에까지 그 용도를 넓히게 되었다.
- <10> 또한, 액정 디스플레이에 대한 수요자들의 취향은 전원을 공급하여 화상을 표현하였을 때, 높은 콘트라스트 비율에 따른 선명한 화질, 높은 휘도, 넓은 시야각, 빛샘 현상의 방지 등을 얻을 수 있는 우수한 화질에 대한 요구뿐만 아니라, 전원을 공급하지 않았을 때에도 주변환경과 조화를 이루거나 또 다른 기능을 가지도록 요구하는 데에까지 이르게 되었다.
- <11> 이러한 요구에 부응하여 전원을 차단하였을 때 표면이 거울면을 가짐으로써 거울의 기능을 수행하는 액정 디스플레이를 제공하고자 하는 시도가 있었다. 상기 거울면을 가지는 액정 디스플레이는 빛이 투과할 수 있을 정도의 얇은 금속막이 코팅된 반사체 필름을 표면에 포함시키는 방식으로 구현되는 것이었다. 그런데, 상기 반사체 필름에 포함된 금속막은 비록 빛을 투과시키기는 하나, 투과되는 빛의 비율이, 즉 투과율이 필름을 포함하지 않은 경우보다 현저히 감소시킨다는 문제를 가지고 있었다. 그 결과 백라이트로부터 방출되어 관찰자에게 전달되는 화상의 휘도가 충분하지 않아 밝은 곳에서 상기 디스플레이를 관찰할 경우 디스플레이 화면이 잘 보이지 않는다는 문제를 야기시키는 경향이 있었다.
- <12> 즉, 종래의 반사체 필름을 이용할 경우에는 전원을 차단하였을 경우에는 비록 거울면 효과를 얻을 수 있었으나, 정작 전원을 공급하여 디스플레이 장치로서 화면을 디스플레이할 경우에는 화면의 휘도가 부족하여 밝은 곳에서는 콘트라스트의 감소 등으로 말미암아 선명한 화면을 얻을 수 없었다는 단점을 가지고 있었다. 따라서, 전원을 차단하였을 때에는 충분한 거울면 효과를 제공할 수 있으면서도 전원을 공급한 이후 충분한 화면 휘도를 가지게 되어 밝은 곳에서도 충분히 선명한 화면을 제공할 수 있는 디스플레이 장치를 제공하는 것이 필요하게 되었다.
- <13> 그런데, 액정 디스플레이 장치는 그 장치의 특성으로 말미암아 관찰자의 눈에 도달한 빛은 광원에서 방출된 빛의 10%이하로 매우 낮은 광효율을 가지는 장치이다. 도 1에 도시한 바와 같이 통상의 액정 디스플레이는 광원(10), 광원으로부터 발생된 빛을 반사판으로 전달하기 위한 도광판(20) 및 상기 도광판에서 전달된 빛을 반사하여 관찰자쪽으로 전송하는 반사판(30)으로 이루어진 백라이트 유닛(40), 상기 반사판에서 반사된 빛을 균일하게 분산시켜서 균일성을 높이는 확산판(50), 빛의 휘도(밝기)를 높이는 프리즘 시트(60), 여러 방향으로 진동하는 빛 중 한가지 방향의 빛만 통과시키는 하부 편광판(70), 상기 하부 편광판을 통과한 빛을 전원의 공급에 따라 정렬 방식을 변화시킴으로써 빛의 편광상태를 변경해주는 액정셀(90), 상기 액정셀로부터 전달된 빛의 편광상태에 따라 빛을 통과시키거나 아니면 반대로 차단하는 상부 편광판(80)으로 이루어져 있다. 즉, 상기 액정의 구조는 편광을 이용하여 빛의 투과 및 흡수를 결정하는 것이므로 방출된 빛의 50%는 편광판에 의해 차단되며, 컬러필터에서 나머지 빛의 2/3 이상이 흡수되는 등 기타 다른 필름 층의 광흡수로 인하여 상술한 바와 같이 광원에서 방출된 빛의 10% 이하만 관찰자의 눈에 도달할 수 있는 것이다.
- <14> 그러므로, 밝은 곳에서도 충분히 선명한 화면을 보기 위해서는 광원에서부터 방출된 빛을 최대한 효율높게 관찰자의 눈에 전달될 수 있도록 할 필요가 있다. 즉, 화면의 선명도는 일반적으로 콘트라스트 비율로 대표될 수 있는데 밝은 곳(명실)에서의 콘트라스트 비율은 하기 관계식 1에 의해 표시될 수 있다.

<15> [관계식 1]

$$\text{콘트라스트 비(명실조건)} = \frac{\text{백색광의 휘도} + \text{외부반사광의 휘도}}{\text{흑색광의 휘도} + \text{외부반사광의 휘도}}$$

<16>

<17> 즉, 상기 관계식 1을 보면, 백색광의 밝기(휘도)가 낮을 경우에는 콘트라스트 비에 미치는 외부반사광의 밝기 영향이 커지게 되므로 콘트라스트 비가 현저히 감소할 수 있다는 것을 알 수 있다. 그러므로, 만일 외부반사광의 휘도를 제어할 수 없다면 선명한 화질을 얻기 위해서는 즉, 콘트라스트 비율을 높이기 위해서는 백색광의 휘도를 높일 필요가 있으며, 그에 부가하여 빛샘 현상등을 감소시켜 흑색광의 휘도는 가급적 낮게 유지할 필요가 있다는 결론에 도달하게 된다.

<18>

또한, 그외에도 발생하는 광효율(발광된 빛 중 관찰자의 눈에 도달하는 빛의 비율)이 감소하면 백라이트 유닛으로부터 방출되는 빛의 양을 증가시켜야 하므로, 보다 많은 양의 전력 소모가 요구되는데, 이러한 요구로 인하여 배터리를 사용하는 모바일 디스플레이 등과 같은 이동형 디스플레이(휴대폰, 노트북, PDP 등)에는 큰 장애가 될 수 있다.

<19>

상술한 액정 디스플레이 장치 고유의 특성으로 인한 광효율의 감소 문제 즉, 편광판에서 상당량의 빛을 흡수 차단함으로써 광효율을 감소시키는 문제를 해결하기 위하여 3M 사에서는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)을 제안하였다. 상기 DBEF는 다층의 고분자 박막형태의 반사형 편광판으로서, 투과형 액정 디스플레이에 적용할 경우 백라이트 유닛과 액정디스플레이 패널 사이에 위치함으로써, 즉 상기 도 1의 하부 편광판(70)을 대체하거나 이를 보완하는 편광판이다. 기존의 편광판은 통과하지 못하는 편광은 흡수하여 버리기 때문에 통과하지 못한 빛이 더이상 활용될 여지를 남기지 않는 반면, 상기 DBEF는 편광판을 통과하지 않는 나머지 빛은 반사함으로써 상기 반사된 빛이 반사판(도 1의 30)에서 재반사되고 그 과정에서 다시 편광방향이 바뀌어서 상기 DBEF에 도달하여 통과할 수 있도록 함으로써 비록 조건에 맞지 않는 편광이라도 다시 편광상태를 변경하여 활용될 수 있도록 하는 편광판이다. 이렇게 함으로써 휘도를 종래의 경우에 비하여 약 60%까지 증가시킬 수 있다는 결과가 보고되고 있다.

<20>

이러한, DBEF는 광학적으로 이방성인 고분자 막과 등방성인 고분자 막을 교차하여 다층으로 적층하여 제조되기 때문에 가격이 고가이고, 방향성에 따른 반사효율의 차이가 크게되어 효율이 떨어지며, 제조공정이 복잡하다는 단점을 가지고 있다. 또한, 상기 DBEF만으로는 비록 휘도는 증가시킬 수 있더라도 본 발명에서 의도하는 거울면 효과를 제공할 수는 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<21>

본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 전원을 차단하였을 때 양호한 거울면 효과를 제공할 수 있음은 물론이고, 전원을 공급하여 디스플레이 장치로서 화면을 표현하였을 때에는 밝은 곳에서도 선명한 화면을 제공할 수 있는 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<22>

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 백라이트 유닛, 상기 백라이트 유닛 상부에 위치하는 하부 편광판, 상기 하부 편광판 상부에 위치하는 액정 및 상기 액정 상부에 위치하는 상부 반사형 편광판을 포함하고, 상기 상부 반사형 편광판은 주기적으로 배열된 금속선 격자가 지지체 위에 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<23>

이때, 상기 금속선 격자는 지지체 위에 코팅되어 돌출된 형태를 가지거나, 지지체에 형성된 홈에 매립되어 형성된 형태를 가지거나 또는 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출된 형태를 가지는 것이 바람직하다.

<24>

이때, 상기 지지체는 투명필름, 위상차 필름, 흡수형 편광판 및 액정패널의 기관 중에서 선택된 층이 1층 이상 적층된 형태를 가지는 것이 바람직하다.

<25>

그리고, 상기 지지체가 흡수형 편광판일 경우 상기 금속선 격자의 투과축과 상기 흡수형 편광판의 투과축이 동일한 것이 바람직하다.

<26>

또한, 상기 금속선 격자의 단면은 직사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 삼각형 또는 원형인 것이 반사형 편광판으로서 보다 바람직하다.

- <27> 그리고, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 1:1/2 ~1:5인 것이 바람직하다.
- <28> 또한, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 1:1 ~1:3인 것이 보다 바람직하다.
- <29> 또한, 상기 금속선 격자의 단면의 너비는 격자의 배치 주기의 20 ~ 70%인 것이 좋다.
- <30> 그리고, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 300nm 이하인 것이 바람직하다.
- <31> 이때, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 200nm 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- <32> 또한, 상기 반사형 편광판이 액정디스플레이 장치의 최상부에 포함되고 금속선 격자가 외부에 노출되도록 지지체 상부에 형성될 경우에는 상기 금속선 격자의 상부에 보호막을 추가로 포함하는 것이 효과적이다.
- <33> 그리고, 상기 보호막은 PMMA, TAC, PVA, PI, PMMA, PET, PEN, PES, PC, COP 중에서 선택되는 재료로 이루어지는 것이 좋다.
- <34> 상기의 유리한 편광판의 구성에 더하여, 하부 편광판이 주기적으로 배열된 금속선 격자(130)가 지지체 위에 형성되어 이루어지는 하부 반사형 편광판일 경우 백라이트 유닛에서 방출되어 관찰자에게 도달하는 빛의 휘도가 증가하여 보다 선명한 화면을 얻을 수 있다.
- <35> 이때, 상기 금속선 격자는 지지체 위에 코팅되어 돌출된 형태를 가지거나, 지지체에 형성된 홈에 매립되어 형성된 형태를 가지거나, 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출된 형태를 가지거나 또는 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출되되 지지체에 매립된 부분과 돌출된 부분이 번갈아 형성되는 형태를 가지는 것이 바람직하다.
- <36> 이때, 상기 지지체는 투명필름, 위상차 필름, 흡수형 편광판 및 액정패널의 기관 중에서 선택된 층이 1층 이상 적층된 형태를 가지는 것이 바람직하다.
- <37> 그리고, 상기 지지체가 흡수형 편광판일 경우 상기 금속선 격자의 투과축과 상기 흡수형 편광판의 투과축이 동일한 것이 바람직하다.
- <38> 또한, 상기 금속선 격자의 단면은 직사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 삼각형 또는 원형인 것이 반사형 편광판으로서 바람직하다.
- <39> 그리고, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 1:1/2 ~ 1:5인 것이 바람직하다.
- <40> 또한, 상기 금속선 격자의 단면의 너비:높이의 비율은 1:1 ~ 1:3인 것이 보다 바람직하다.
- <41> 또한, 상기 금속선 격자의 단면의 너비는 격자주기의 20 ~ 70%인 것이 좋다.
- <42> 그리고, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 300nm 이하인 것이 바람직하다.
- <43> 이때, 상기 금속선 격자의 배치 주기는 200nm 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- <44> 그리고, 상기 상부 반사형 편광판과 하부 반사형 편광판의 투과축은 서로 직교하는 것이 바람직하다.
- <45> 또한, 상기 상부 반사형 편광판의 지지체인 흡수형 편광판과 상기 하부 반사형 편광판의 지지체인 흡수형 편광판의 투과축은 서로 직교하는 것이 바람직하다.
- <46> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- <47> 본 발명의 발명자들은 상술한 종래의 반사체 필름이 가지고 있던 투과율 저하의 문제점을 해결하기 위하여 깊이 연구한 결과 상부 편광판을 도 2에 도시한 형태의 반사형 편광판으로 하는 것이 바람직하다는 것을 알 수 있었다. 즉, 도 2에 도시한 형태의 반사형 편광판은 이방성 재료로 이루어진 종래의 편광판(이하, 대비를 위하여 이러한 형태의 종래 편광판은 흡수형 편광판이라고 함)과는 달리 주기적으로 배열된 금속선 격자를 말하는데, 이러한 편광판을 액정디스플레이에 적용할 경우 전원을 공급한 상태에서는 편광판을 사용하는 종래의 액정 디스플레이 장치와 동일하게 편광판을 통과하는 빛은 주기적으로 형성된 금속선 격자에 의해 방해받지 않고 반사체 필름에서의 투과율 저하를 겪지 않고 투과되어 휘도감소가 일어나지 않는 반면, 전원을 차단한 상태에서는 상기 상부 편광판에 형성된 외부에서 상기 편광판 표면으로 도달하는 빛은 그 중 상당량이 상부 편광판 표면에 형성된 금속선 격자에 의해 반사됨으로써 거울면 효과를 얻을 수 있다.
- <48> 즉, 도 2와 같이 금속선 격자를 주기적으로 배열할 경우에는 상기 주기적인 배열로 인하여 빛 중 상기 금속선 격자가 배치된 평면에 평행하게 입사하는 성분(수평광)은 상기 금속선 격자에 의해 차단되지만 반대로 상기 금속선 격자가 배치된 평면에 수직하게 입사하는 성분(수직광)은 상기 금속선 격자를 통과하게 되는데 이러한 파

정을 통하여 편광현상이 일어나게 되는 것이다. 따라서, 상기 주기적으로 배열된 금속선 격자는 기존의 편광판과 동일한 역할을 수행하게 되는 것이다. 또한, 상기 금속선 격자는 금속의 성질을 가지는 것이기 때문에 금속선 격자 표면으로 입사되는 빛은 반사하게 되므로 전원을 차단하였을 때 거울면의 역할을 수행할 수 있도록 하는 것이다.

<49> 또한, 상부 반사형 편광판에 도달한 빛 중 편광판을 통과하지 못하는 빛은 다시 상기 금속선 격자에 의해 하부로 반사된 후 백라이트 유닛의 반사판에서 재반사되어 공급될 수 있으므로 동일한 광원을 사용하더라도 방출되는 빛이 훨씬 높은 휘도를 가질 수 있고, 따라서 밝은 곳에서 사용하더라도 선명한 화면을 제공할 수 있는 것이다.

<50> 상기와 같은 금속선 격자로 이루어진 상부 반사형 편광판은 한층 이상의 투명한 지지체(필름, 판 등) 위에 금속선 격자를 주기적으로 배열함으로써 형성될 수도 있다. 상기와 같은 투명한 지지체로는 일반 투명필름을 사용하는 것이 보통이나, 위상차 필름과 같은 광학 필름 또는 액정 패널의 기판도 지지체로 사용할 수 있다. 이때, 상기 금속선 격자는 도 3a에 도시한 것과 같이 지지체 위에 코팅되어 돌출된 형태를 가지거나, 도 3b에 도시한 것과 같이 지지체에 형성된 홈에 매립되어 형성된 형태를 가지거나, 도 3c에 도시한 것과 같이 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출된 형태를 또는 도 3d에 도시한 바와 같이 일부는 지지체에 매립되고 일부는 돌출되되 지지체에 매립된 부분과 돌출된 부분이 번갈아 형성되는 형태를 가질 수도 있다.

<51> 또한, 상기 상부 반사형 편광판은 단독으로 사용되어 편광판의 역할을 할 수도 있지만, 일반 흡수형 편광판 상부에 적층되어 사용될 경우 빛샘 현상을 보다 감소시킬 수 있다는 장점이 있다. 따라서, 종래의 흡수형 편광판도 본 발명의 반사형 편광판의 지지체로서 포함될 수 있다. 다만, 지지체로서 포함되는 종래의 흡수형 편광판과 반사형 편광판의 투과축은 실질적으로 동일한 것이 바람직하다. 상기 종래의 흡수형 편광판과 반사형 편광판 사이에 투명한 필름 또는 다른 광학 필름 층이 추가될 수 있다는 것은 앞서 설명한 내용을 참고(즉, 지지체는 한층 이상으로 형성될 수 있음)하면 당연하다는 것을 알 수 있다.

<52> 상기 투명한 필름의 예로서는 PMMA, TAC, PVA, PI, PMMA, PET, PEN, PES, PC, COP 등의 재질로 형성되는 투명필름을 들 수 있으며, 광학필름이나 편광판의 재질은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 용이하게 선택하여 적용할 수 있을 것이므로 이에 대한 특별한 설명은 생략한다.

<53> 상기, 반사형 편광판에 포함되는 금속선 격자는 도 3에 도시한 바와 같이 그 단면형상의 너비(w):높이(h) 값(종횡비)이 1:1/2 이상인 것이 바람직하며, 1:1 이상인 것이 보다 바람직하다. 그리고 상기 종횡비는 1:5 이하로 유지되는 것이 바람직하며, 1:3 이하로 유지되는 것이 보다 바람직하다. 즉, 상기 범위를 벗어날 경우에는 편광판의 종횡비가 낮을수록 수직편광과 수평편광의 투과율의 차이가 적으며 종횡비가 커질수록 투과율이 떨어져 편광판으로 사용하기가 적합하지 않게 된다. 여기서 너비라 함은 금속격자를 지지체 면상에 수직으로 투영하였을 때 형성되는 선형상의 패턴의 선폭을 의미한다. 또한, 상기 금속선 격자의 단면은 직사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 삼각형, 원형 등의 형상을 가질 수 있으며, 그 외에도 다양한 형태의 도형 형상을 가질 수 있다.

<54> 또한, 상기 금속선 격자의 너비는 주기의 20~70%인 것이 바람직하다. 금속격자의 너비가 20% 미만일 경우에는 빛의 편광분리 특성이 약해지므로 물의 특성을 잘 나타내지 못할 것이며 70%를 초과할 경우에는 투과특성이 떨어지게 되므로 상기 너비의 범위는 주기의 20~70%인 것이 적당하다.

<55> 상술한 금속선 격자로 인하여 편광현상이 충분히 일어나게 하기 위해서는 도 3에 도시한 상기 금속선 격자의 주기(p)는 300nm인 것이 바람직하다. 또한, 넓은 시야각을 확보하기 위해서는 상기 금속선 격자의 주기는 200nm 이하인 것이 보다 바람직하다.

<56> 또한, 상기 금속선 격자는 가시광선 영역의 빛의 반사가 용이하도록 은이나 알루미늄 등의 재질로 이루어지는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 금속선 격자는 예를 들면 지지체 상에서 그 단면이 돌출된 형태를 가지는 경우와 매립된 형태를 가지는 경우 또는 그 복합형태를 가지는 경우에 따라서 다음과 같은 과정으로 지지체 위에 형성될 수 있다.

<57> 우선 돌출된 형태를 가지는 경우에는, 지지체 위에 금속을 증착하고, 노광시 반사에 의한 노광효율이 감소되는 것을 방지하기 위하여 반사 방지막을 코팅한 다음, 감광제(P/R)를 코팅하고, 노광 및 현상한 후 각종의 에칭(건식 및 습식 에칭)을 통하여 원하는 패턴을 형성할 수 있다. 이후, 앞에서 설치한 반사방지막 코팅을 RIE(Reactive Ion Etching) 또는 반사방지막 코팅 제거액을 이용하여 제거함으로써 돌출된 형태의 금속선 패턴을 지지체 위에 형성할 수 있다. 형성된 금속선 패턴 위에는 추가로 보호막 코팅도 이루어질 수 있다.

<58> 다음으로, 매립형 금속선 격자를 형성하는 방법에 대하여 설명한다. 우선 지지체 위에 반사방지막을 코팅한후

감광제(P/R)를 그 위에 코팅한다. 이후 노광, 현상 및 에칭 과정을 거쳐서 기관에 금속선 격자형태의 패턴을 음각으로 형성한 이후, 상기 패턴위에 금속을 증착시킨 후 반사방지막 코팅을 RIE 또는 코팅 제거액을 이용하여 제거시키면 지지체 위에 금속선 격자가 형성된 형태를 얻을 수 있다. 이때, 금속을 상기 감광층위에 증착시킴으로써 에칭이 되지 않은 부분은 감광액과 함께 제거되도록 하여 패턴형상으로 제조할 수 있다. 또한, 금속 증착 부위의 두께를 조절함으로써 일부는 돌출되고 일부는 매립된 형태의 금속선 격자도 형성할 수 있다. 일부는 돌출되고 일부는 매립된 돌출부와 매립부가 번갈아 형성되는 형태의 경우에도 증착 방식으로 제조할 수 있다.

- <59> 그외에도 금속선 격자를 형성시키기 위하여 패턴을 임프린팅(imprinting) 및 롤프린팅(Roll printing) 등의 방법들도 사용할 수 있으며 이러한 패턴 형성방법은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 어렵지 않게 적절한 방법을 선택하여 패턴을 형성할 수 있을 것이다.
- <60> 상기와 같은 반사형 편광판을 사용할 경우에는 편광판을 통과하는 빛이 추가적인 투과율 감소없이 진행할 수 있으므로 비교적 높은 휘도가 보장될 수 있으며, 전원 차단시에는 금속선 격자에 의한 반사작용으로 인하여 거울면 효과를 얻을 수 있다는 것은 앞서 설명한 이치이다.
- <61> 상기 반사형 편광판에 형성된 반사형 편광판은 지지체가 하부에 형성되고 금속선 격자가 상부를 향하도록 하는 형태, 또는 지지체가 상부에 형성되는 형태 모두 사용가능하다. 다만, 금속선 격자가 상부에 노출될 경우에는 내구성에 문제가 있을 수 있으므로 보호막을 입힐 수도 있다.
- <62> 상기 보호막의 재질로서는 PMMA, TAC, PVA, PI, PMMA, PET, PEN, PES, PC, COP 등을 들 수 있다.
- <63> 따라서, 본 발명의 반사형 편광판을 포함하는 액정 디스플레이 장치의 일 구현례는 도 5에 도시한 바와 같이 백라이트 유닛(40), 하부 편광판(70), 액정, 상부 반사형 편광판(100)을 포함하고, 상기 상부 반사형 편광판(100)은 주기적으로 배열된 금속선 격자(130)가 지지체 위에 형성된 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치인 것이다. 상기 지지체로는 투명기관, 위상차 필름 등의 광학 필름 또는 종래의 흡수형 편광판(80) 등이 사용될 수 있음은 이미 앞에서 설명하였다.
- <64> 또한, 상기 상부 편광판과 하부 편광판의 투과축은 서로 직교하는 것이 특히 TN-LCD등의 액정 디스플레이 장치에서 일반적이므로 상기 상부 반사형 편광판과 하부 편광판의 투과축은 서로 직교하는 것이 바람직하다.
- <65> 물론, 용도에 따라서 또는 광학적 현상을 개선하기 위하여 프리즘 시트, 확산판 또는 기타의 광학 필름이 더 포함되는 것은 당연히 본 발명의 범주내에 포함되는 것이다.
- <66> 상기의 구성에 더하여, 백라이트에서 발광되는 빛의 효율을 보다 높이기 위하여 하부 편광판에도 반사형 편광판을 채용할 수 있다. 하부 편광판에 금속 선격자를 포함하는 반사형 편광판이 포함될 경우에는 백라이트 유닛에서 방출되는 빛의 효율을 월등히 높일 수 있다. 즉, 하부 편광판에 종래의 흡수형 편광판을 사용할 경우에는 상기 편광판을 통과한 빛 이외의 빛은 모두 흡수형 편광판에 흡수되어 소멸되었으므로 이들이 다시 활용될 여지가 없었으나, 상기 금속선 격자로 이루어진 반사형 편광판을 하부 편광판으로 사용할 경우에는 상기 금속선 격자를 통과하지 못하는 수평광(//)은 금속선 격자에 의해 흡수 소멸되지 않고 다시 백라이트 유닛의 반사판 쪽으로 반사된 후 편광상태가 변경되어 다시 편광판에 도달하게 되며, 상기 편광상태가 편광판을 투과할 수 있는 조건이면 액정 밖으로 발산되어 관찰자에게 도달할 수 있으므로 같은 광원으로부터 보다 높은 광효율을 가진 높은 휘도의 빛을 제공할 수 있는 것이다.
- <67> 상기 하부 편광판 측에 사용된 반사형 편광판은 상부 편광판과 동일한 형태의 것을 사용할 수 있다. 즉, 투명한 지지체 위에 금속선 격자가 형성된 형태이며, 상기 지지체로는 1층 이상의 투명한 필름, 광학 필름 또는 편광판 등이 될 수 있다. 상기 금속선 격자의 형태 및 배열 주기도 상술한 상부 편광판과 동일한 형태로 사용될 수 있다. 하부 반사형 편광판의 지지체로서 종래의 흡수형 편광판을 사용할 경우에는 상부 반사형 편광판의 경우와 마찬가지로 두 편광판의 투과축은 실질적으로 동일하여야 할 필요가 있다.
- <68> 다만, 하부 반사형 편광판은 상부 반사형 편광판과는 달리 외부에 노출될 우려가 없으므로, 금속선 격자가 향하는 방향이 상부가 되었던 아니면 하부가 되었던 상관없이 보호막이 필수적으로 형성되어야 하는 것은 아니다.
- <69> 또한, 상기 상부 편광판과 하부 편광판의 투과축은 서로 수직인 것이 특히 TN-LCD등의 액정 디스플레이 장치에서 일반적이므로 상기 상부 반사형 편광판과 하부 반사형 편광판의 투과축은 서로 직교하는 것이 바람직하다.
- <70> 따라서, 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 또 다른 일 구현례로는 도 6에 도시한 바와 같이, 백라이트 유닛(40), 하부 반사형 편광판(120), 액정(90), 상부 반사형 편광판(100)을 포함하고, 상기 상부 반사형 편광판은 주기적으로 배열된 금속선 격자가 지지체(110, 110은 보호막이 될 수도 있음) 위에 형성된 형태를 가지고, 마찬

가지로 하부 반사형 편광판(120)도 주기적으로 배열된 금속선 격자가 지지체 위에 형성된 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치인 것이다. 상기 지지체로는 투명기판, 위상차 필름 등의 광학 필름 또는 종래의 흡수형 편광판(70) 등이 사용될 수 있음은 이미 앞에서 설명하였다.

<71> 물론, 용도에 따라서 또는 광학적 현상을 개선하기 위하여 프리즘 시트, 확산판 또는 기타의 광학 필름이 더 포함되는 것은 당연히 본 발명의 범주내에 포함되는 것이다.

<72> 상기와 같이 하부 편광판을 반사형 편광판으로 추가 채용함으로써 광원에서 발광된 빛의 효율을 보다 높일 수 있으며 그 결과 동일한 선명도와 휘도를 제공하기 위하여 필요한 전력 소모량을 감소시킬 수 있어 효과적일 수 있다.

발명의 효과

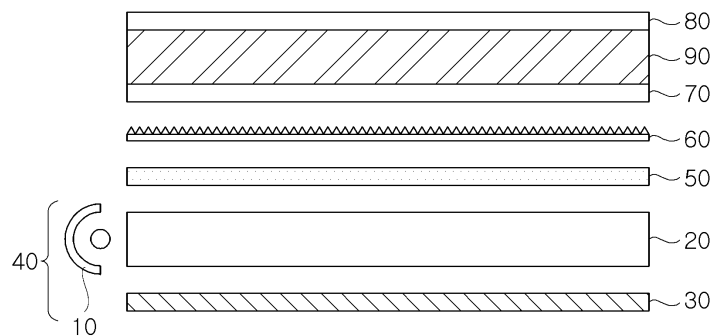
<73> 본 발명에 의한 경우, 전원을 차단하였을 경우에는 양호한 거울면 효과를 제공할 수 있음은 물론이고, 전원을 공급하여 디스플레이 장치로서 화면을 표현하였을 때에는 밝은 곳에서도 선명한 화면을 제공할 수 있는 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

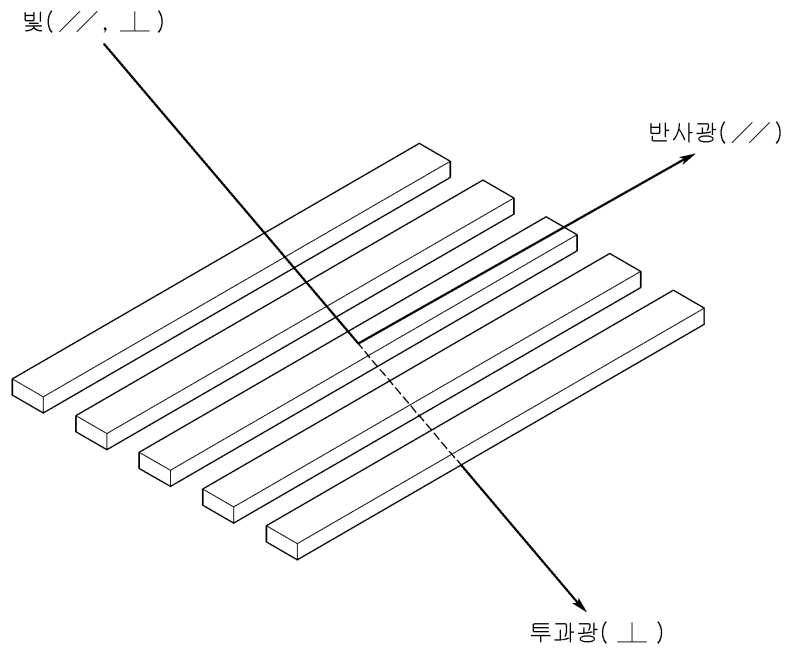
- <1> 도 1은 종래의 액정 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 개략단면도,
- <2> 도 2는 본 발명에서 사용하는 금속선 격자로 빛이 입사할 때 수직광과 수평광이 각각 투과 및 반사되는 현상을 설명하는 설명도,
- <3> 도 3은 금속선 격자의 규격에 관련된 용어를 설명하기 위한 개략도,
- <4> 도 4는 금속선 격자를 지지체 위에 형성하는 형태를 나타내는 개략단면도,
- <5> 도 5는 상부에 반사형 편광판을 채용한 일례를 나타내는 개략단면도, 그리고
- <6> 도 6은 상부와 하부 모두에 반사형 편광판을 채용한 일례를 나타내는 개략단면도이다.

도면

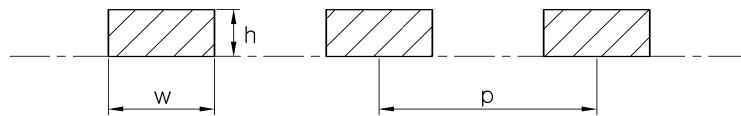
도면1



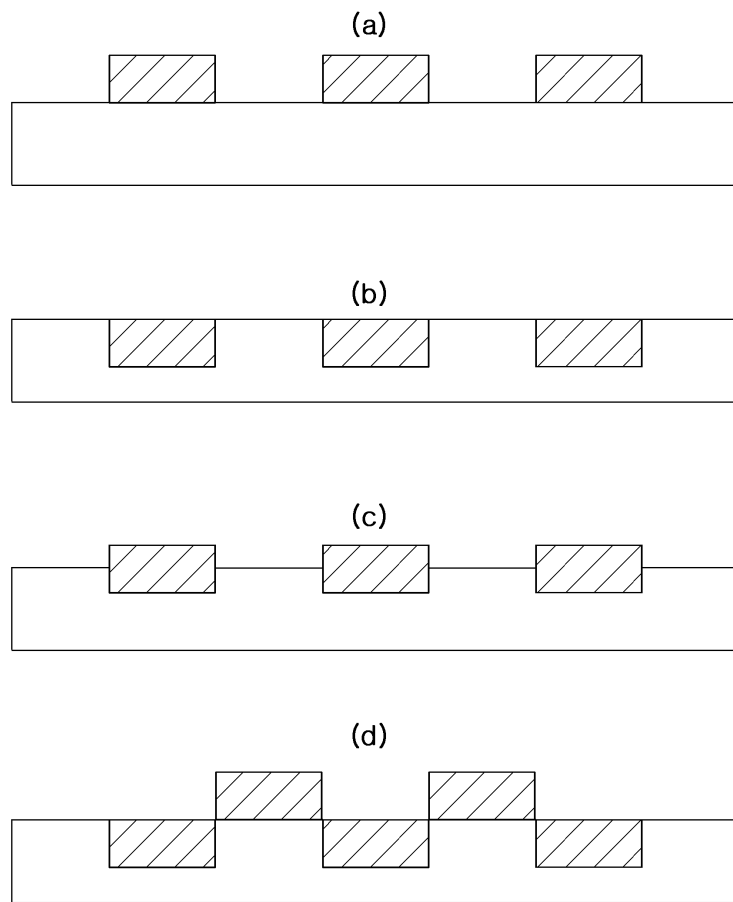
도면2



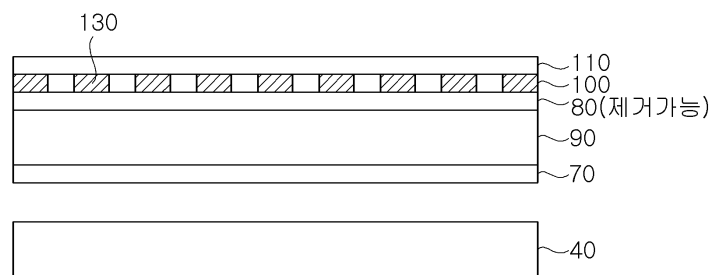
도면3



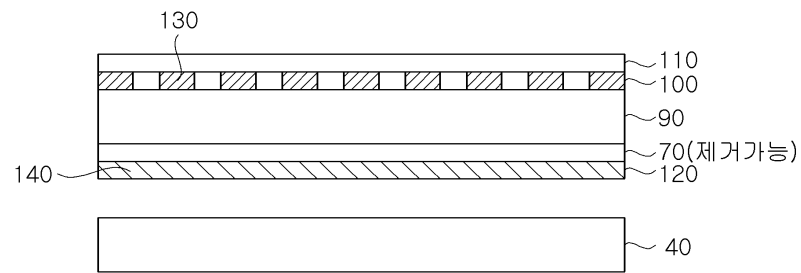
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	使用反射型偏振片的镜面型液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020080022846A	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	KR1020060086571	申请日	2006-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
[标]发明人	KIM TAE SU 김태수 KIM JAE JIN 김재진 SHIN BU GON 신부건 SHIN HYUN WOO 신현우		
发明人	김태수 김재진 신부건 신현우		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133536		
其他公开文献	KR100976623B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种使用该反射型偏振片的镜面型液晶显示装置，更具体地说，涉及一种具有镜面美观的镜面型液晶显示装置，通过在表面提供优异的反射层，光的亮度降低是没有使用反射型偏振片而切断电源。本发明的液晶显示装置包括背光单元，位于背光单元上部的下偏光板，位于下偏光板上部和上部反射型偏光板的液晶位于液晶的上部。并且在支撑体上形成其中周期性地布置有上部反射型偏振片的金属线网格。当根据本发明时，它可以提供提供液晶显示装置，用于在供电时为明亮的地方提供清晰的屏幕，并且在切断电源的情况下，可以提供良好的镜面效果。将屏幕表示为显示设备。反射型偏振片，金属线格子，液晶显示器，镜面。

