



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월21일
(11) 등록번호 10-1122835
(24) 등록일자 2012년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0037851

(22) 출원일자 2010년04월23일

심사청구일자 2010년04월23일

(65) 공개번호 10-2011-0118322

(43) 공개일자 2011년10월31일

(56) 선행기술조사문헌

US20090002580 A1

US20080246904 A1

US20090180068 A1

전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박원상

충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)

(74) 대리인

신영무

심사관 : 장경태

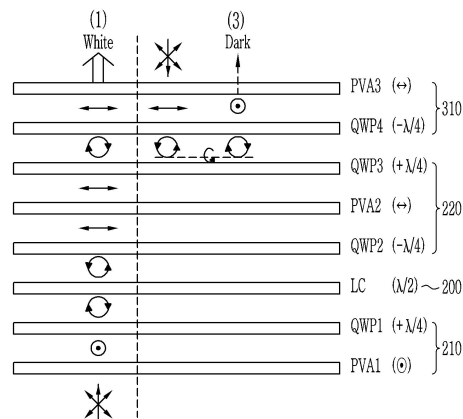
(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 외부광의 반사를 감소시켜 시인성을 개선한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 액정표시장치는, 화상을 표시하기 위한 액정표시패널과; 상기 액정표시패널의 배면에 구비되며, 제1 투과축을 가지는 제1 편광필름과, 상기 제1 편광필름과 중첩되어 제1 편광축을 가지는 제1 위상차필름을 포함한 제1 편광판과; 상기 액정표시패널의 전면에 구비되며, 상기 제1 투과축과 교차하는 제2 투과축을 가지는 제2 편광필름과, 상기 제2 편광필름과 중첩되어 상기 제1 편광축과 교차하는 제2 편광축을 가지는 제2 위상차필름과, 상기 제2 편광필름을 사이에 두고 상기 제2 위상차필름과 중첩하며 제3 편광축을 가지는 제3 위상차필름을 포함한 제2 편광판과; 상기 액정표시패널의 상부에 위치되는 기판 구조물과; 상기 기판 구조물에 구비되며, 상기 제3 편광축과 교차하는 제4 편광축을 가지는 제4 위상차필름을 포함한 제3 편광판;을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

화상을 표시하기 위한 액정표시패널과;

상기 액정표시패널의 배면에 구비되며, 제1 투과축을 가지는 제1 편광필름과, 상기 제1 편광필름과 중첩되어 제1 편광축을 가지는 제1 위상차필름을 포함한 제1 편광판과;

상기 액정표시패널의 전면에 구비되며, 상기 제1 투과축과 교차하는 제2 투과축을 가지는 제2 편광필름과, 상기 제2 편광필름과 중첩되어 상기 제1 편광축과 교차하는 제2 편광축을 가지는 제2 위상차필름과, 상기 제2 편광필름을 사이에 두고 상기 제2 위상차필름과 중첩하며 제3 편광축을 가지는 제3 위상차필름을 포함한 제2 편광판과;

상기 액정표시패널의 상부에 위치되는 기관 구조물과;

상기 기관 구조물에 구비되며, 상기 제3 편광축과 교차하는 제4 편광축을 가지는 제4 위상차필름을 포함한 제3 편광판;을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 편광축과 상기 제2 편광축은 서로 직교하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제3 편광축과 상기 제4 편광축은 서로 직교하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 편광축과 상기 제3 편광축은 직교 또는 일치하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 투과축과 상기 제2 투과축은 서로 직교하는 액정표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제3 편광판은 상기 제1 투과축과 교차하는 제3 투과축을 가지는 제3 편광필름을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제3 투과축은 상기 제2 투과축과 일치하는 액정표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제3 편광판은 상기 액정표시패널의 하부에 위치되는 백라이트 측으로부터 차례대로 상기 제4 위상차필름 및 상기 제3 편광필름을 구비하는 액정표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 편광판은 상기 액정표시패널의 하부에 위치되는 백라이트 측으로부터 차례대로 상기 제1 편광필름 및 상기 제1 위상차필름을 구비하는 액정표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제2 편광판은 상기 액정표시패널의 하부에 위치되는 백라이트 측으로부터 차례대로 상기 제2 위상차필름, 상기 제2 편광필름 및 상기 제3 위상차필름을 구비하는 액정표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 기관 구조물은, 윈도우 기관, 터치스크린패널, 또는 터치스크린패널과 결합된 윈도우 기관 중 하나로 설정되는 액정표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 기관 구조물과 상기 액정표시패널은 공기층을 사이에 개재하고 이격되어 배치되는 액정표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제3 편광판은 상기 기관 구조물의 전면에 구비되는 액정표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제3 편광판은 상부에 오염방지코팅막을 더 구비하는 액정표시장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제3 편광판은 상기 기관 구조물의 배면에 구비되는 액정표시장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 기관 구조물은, 상기 액정표시패널 측에 배치되는 터치스크린패널과 상기 터치스크린패널의 상부에 배치되는 윈도우 기관을 포함하며, 상기 제3 편광판은 상기 터치스크린패널과 상기 윈도우 기관 사이에 개재되는 액정표시장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 액정표시패널은 터치스크린패널과 일체화되어 구현되되,

상기 제1 편광판은 터치스크린패널 일체형 액정표시패널의 배면에 구비되고, 상기 제2 편광판은 상기 터치스크린패널 일체형 액정표시패널의 전면에 구비되며, 상기 제3 편광판은 상기 기관 구조물의 전면 또는 배면에 구비되는 액정표시장치.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 편광축은, 상기 제1 또는 제2 투과축을 기준으로 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 설정되는 액정표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 외부광의 반사를 감소시켜 시인성을 개선한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 소형화, 경량화 및 저전력 등의 이점을 가져 기존의 음극선관의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로서 점차 주목받아 왔다. 이에 따라, 액정표시장치는 중대형 제품인 모니터 및 TV 뿐만 아니라, 휴대폰 및 PDA 등의 휴대용 기기에도 널리 장착되고 있다.

[0003] 단, 액정표시장치가 휴대용 기기 등에 장착될 때에는 액정표시장치의 상부, 즉 액정표시패널의 상부에 일반적으로 윈도우 기판이 구비되며, 신호입력방식에 따라서는 터치스크린패널 등도 구비된다.

[0004] 하지만, 이와 같이 액정표시패널의 상부에 다른 기판 구조물이 구비되면, 야외에서와 같이 외광이 강한 환경에서 윈도우 기판 및 터치스크린패널 등으로 입사된 외부광이 반사되면서 액정표시패널에 표시되는 화상의 시인성을 저하시키는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 외부광의 반사를 감소시켜 시인성을 개선한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 화상을 표시하기 위한 액정표시패널과; 상기 액정표시패널의 배면에 구비되며, 제1 투과축을 가지는 제1 편광필름과, 상기 제1 편광필름과 중첩되어 제1 편광축을 가지는 제1 위상차필름을 포함한 제1 편광판과; 상기 액정표시패널의 전면에 구비되며, 상기 제1 투과축과 교차하는 제2 투과축을 가지는 제2 편광필름과, 상기 제2 편광필름과 중첩되어 상기 제1 편광축과 교차하는 제2 편광축을 가지는 제2 위상차필름과, 상기 제2 편광필름을 사이에 두고 상기 제2 위상차필름과 중첩하며 제3 편광축을 가지는 제3 위상차필름을 포함한 제2 편광판과; 상기 액정표시패널의 상부에 위치되는 기판 구조물과; 상기 기판 구조물에 구비되며, 상기 제3 편광축과 교차하는 제4 편광축을 가지는 제4 위상차필름을 포함한 제3 편광판;을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0007] 여기서, 상기 제1 편광축과 상기 제2 편광축은 서로 직교할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 제3 편광축과 상기 제4 편광축은 서로 직교할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제2 편광축과 상기 제3 편광축은 직교 또는 일치할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제1 투과축과 상기 제2 투과축은 서로 직교할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제3 편광판은 상기 제1 투과축과 교차하는 제3 투과축을 가지는 제3 편광필름을 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제3 투과축은 상기 제2 투과축과 일치할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제3 편광판은 상기 액정표시패널의 하부에 위치되는 백라이트 측으로부터 차례대로 상기 제4 위상차필름 및 상기 제3 편광필름을 구비할 수 있다.

- [0013] 또한, 상기 제1 편광판은 상기 액정표시패널의 하부에 위치되는 백라이트 측으로부터 차례대로 상기 제1 편광필름 및 상기 제1 위상차필름을 구비할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제2 편광판은 상기 액정표시패널의 하부에 위치되는 백라이트 측으로부터 차례대로 상기 제2 위상차필름, 상기 제2 편광필름 및 상기 제3 위상차필름을 구비할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 기관 구조물은, 윈도우 기관, 터치스크린패널, 또는 터치스크린패널과 결합된 윈도우 기관 중 하나로 설정될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 기관 구조물과 상기 액정표시패널은 공기층을 사이에 개재하고 이격되어 배치될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제3 편광판은 상기 기관 구조물의 전면에 구비될 수 있다. 여기서, 상기 제3 편광판은 상부에 오염 방지코팅막을 더 구비할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제3 편광판은 상기 기관 구조물의 배면에 구비될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 기관 구조물은, 상기 액정표시패널 측에 배치되는 터치스크린패널과 상기 터치스크린패널의 상부에 배치되는 윈도우 기관을 포함하며, 상기 제3 편광판은 상기 터치스크린패널과 상기 윈도우 기관 사이에 개재될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 액정표시패널은 터치스크린패널과 일체화되어 구현되며, 상기 제1 편광판은 터치스크린패널 일체형 액정표시패널의 배면에 구비되고, 상기 제2 편광판은 상기 터치스크린패널 일체형 액정표시패널의 전면에 구비되며, 상기 제3 편광판은 상기 기관 구조물의 전면 또는 배면에 구비될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제1 내지 제4 편광축은, 상기 제1 또는 제2 투과축을 기준으로 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 설정될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 이와 같은 본 발명에 의하면, 액정표시패널의 배면 및 전면에 각각 구비되는 제1 및 제2 편광판과 별도로, 액정표시패널의 상부에 위치되는 기관 구조물에 제3 편광판을 추가적으로 구비함과 아울러, 상기 제2 편광판이, 상기 제1 편광판에 구비되는 제1 위상차필름의 편광축과 교차하는 편광축을 가지는 제2 위상차필름과, 상기 제3 편광판에 구비되는 제4 위상차필름의 편광축과 교차하는 편광축을 가지는 제3 위상차필름을 구비하도록 한다.
- [0023] 이에 의해, 백라이트로부터 액정표시패널을 통과하여 방출되는 내부광의 투과율은 충분히 확보하면서도 외부광의 반사는 감소시켜 액정표시장치의 시인성을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도.
- 도 2는 도 1에 도시된 제1 내지 제3 편광판의 구성의 일례를 도시한 구조도.
- 도 3은 도 1 내지 도 2에 도시된 액정표시장치의 편광판을 이용한 내부광 투과 원리 및 외부광 반사 저감 원리의 일 실시예를 도시한 단면도.
- 도 4는 도 1 내지 도 2에 도시된 액정표시장치의 편광판을 이용한 내부광 투과 원리 및 외부광 반사 저감 원리의 다른 실시예를 도시한 단면도.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도.
- 도 6은 도 5에 도시된 제1 내지 제3 편광판의 구성의 일례를 도시한 구조도.
- 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도.
- 도 8은 도 7에 도시된 제1 내지 제3 편광판의 구성의 일례를 도시한 구조도.
- 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도.
- 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 제1 내지 제3 편광판의 구성의 일례를 도시한 구조도이다.
- [0027] 우선, 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치는 액정표시패널(200)로 광을 공급하기 위한 백라이트(100)와, 화상을 표시하기 위한 액정표시패널(200)과, 상기 액정표시패널(200)의 상부에 위치되는 기관 구조물(300)을 포함하되, 액정표시패널(200)의 배면 및 전면에 각각 구비된 제1 편광판(210) 및 제2 편광판(220)과 더불어, 기관 구조물(300)에 구비되는 제3 편광판(310)을 더 포함한다.
- [0028] 백라이트(100)는 액정표시패널(200)의 하부에 배치되어, 상기 액정표시패널(200)로 광을 공급한다.
- [0029] 액정표시패널(200)은 상,하부기관과 이들 사이에 개재된 액정층(미도시)을 구비하며, 백라이트(100)로부터 공급되는 빛의 투과량을 제어하면서 화상을 표시한다.
- [0030] 액정표시패널(200)의 양면에는 배면 편광판 및 전면 편광판이 구비된다. 즉, 액정표시패널의 배면(하부면)에는 제1 편광판(210)이 구비되고, 액정표시패널의 전면(상부면)에는 제2 편광판(220)이 구비된다.
- [0031] 이러한 제1 편광판(210) 및 제2 편광판(220)은 각각 빛의 입사 방향에 따라 선택적으로 빛을 흡수 또는 투과시키는 편광필름을 구비하되, 상기 제1 편광판(210) 및 제2 편광판(220)에 구비되는 편광필름의 투과축은 서로 교차하며, 특히 두 편광필름의 투과축은 직교하도록 설정될 수 있다.
- [0032] 또한, 제1 편광판(210) 및 제2 편광판(220)은 각각 빛의 방향을 좌원편광 또는 우원편광시키는 원편광판, 즉 위상차필름을 더 구비하는데 특히 제2 편광판(220)에 구비된 위상차필름의 편광축은 제1 편광판(210)에 구비된 위상차필름의 편광축과 교차하며, 특히 두 위상차필름의 편광축은 직교하도록 설정될 수 있다.
- [0033] 한편, 본 발명에서 제2 편광판(220)은, 제1 편광판(210)에 구비되는 위상차필름의 편광축과 교차하는 편광축을 가진 위상차필름 외에도 제3 편광판(310)에 구비되는 위상차필름의 편광축과 교차하는 편광축을 가진 다른 위상차필름을 더 포함한다. 이러한 제2 편광판(220)에 구비된 두 개의 위상차필름의 편광축은 일치하도록 설정되거나 혹은 직교 등과 같이 교차되도록 설정될 수 있다.
- [0034] 기관 구조물(300)은 액정표시패널(100) 상부에 위치되는 것으로, 예컨대 윈도우 기관, 터치스크린패널, 또는 터치스크린패널과 결합된 윈도우 기관 중 하나로 설정될 수 있다.
- [0035] 이러한 기관 구조물(300)은 액정표시패널(200)과의 사이에 공기층을 개재하고 상기 액정표시패널(200)과 이격되어 배치될 수 있는데, 본 발명에서 기관 구조물(300)에는 제3 편광판(310)이 구비된다. 예컨대, 제3 편광판(310)은 기관 구조물(300)의 전면에 구비될 수 있다.
- [0036] 제1 내지 제3 편광판(210, 220, 310)의 구성의 일례를 보다 상세히 설명하면, 예컨대 제1 편광판(210)은 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이 구성될 수 있고, 제2 편광판(220)은 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이 구성될 수 있으며, 제3 편광판(310)은 도 2의 (c)에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 제1 편광판(210)은 하부, 즉, 백라이트(100) 측으로부터 차례대로, 제1 투과축을 가지는 제1 편광필름(210b)과, 제1 편광축을 가지는 제1 위상차필름(210e)을 포함한다.
- [0038] 보다 구체적으로, 제1 편광판(210)은, 예컨대 양면에 TAC(Tri-acetyl-cellulose)로 이루어진 지지체(210a, 210c)를 구비한 제1 편광필름(210b)과, 점착제(210d)에 의해 제1 편광필름(210b)의 상부에 부착된 제1 위상차필름(210e)과, 제1 편광판(210)의 상부에 위치되어 상기 제1 편광판(210)을 액정표시패널(200)에 부착하기 위한 점착제(210f)를 포함할 수 있다.
- [0039] 여기서, 제1 편광필름(210b)은 예컨대 PVA(Polyvinyl Alcohol)로 이루어져 입사되는 빛을 선택적으로 투과시키는 것으로, 제1 투과축과 이에 직교하는 제1 흡수축을 가진다. 즉, 제1 편광필름(210b)으로 입사된 빛 중 제1 흡수축 방향의 빛은 흡수되어 투과되지 못하고, 제1 투과축 방향의 빛은 투과된다.
- [0040] 그리고, 제1 위상차필름(210e)은 직선편광을 분해한 서로 직교하는 두 성분의 편광에 시간적인 위상의 어긋남(위상차)을 줌으로써, 입사되는 빛을 좌원편광 혹은 우원편광시켜 원편광 또는 거의 원편광으로 변환하는 기능

을 하는 원편광판(quarter-wave plane, QWP)의 역할을 한다. 이러한 제1 위상차필름(210e)은 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축을 기준으로 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위, 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 설정된 제1 편광축을 가지는 1/4 파장판으로 설정될 수 있다.

[0041] 제2 편광판(220)은, 하부, 즉, 백라이트(100) 측으로부터 차례대로, 제2 편광축을 가지는 제2 위상차필름(220b)과, 제2 투과축을 가지는 제2 편광필름(220e)과, 제3 편광축을 가지는 제3 위상차필름(220h)을 포함한다.

[0042] 보다 구체적으로, 제2 편광판(220)은, 예컨대 양면에 TAC로 이루어진 지지체(220d, 220f)를 구비한 제2 편광필름(220e)과, 점착제(220c)에 의해 제2 편광필름(220e)의 하부에 부착된 제2 위상차필름(220b)과, 점착제(220g)에 의해 제2 편광필름(220e)의 상부에 부착된 제3 위상차필름(220h)과, 제2 편광판(220)의 하부에 위치되어 상기 제2 편광판(220)을 액정표시패널(200)에 부착하기 위한 점착제(220a)를 포함할 수 있다.

[0043] 여기서, 제2 편광필름(220e)은 예컨대 PVA로 이루어져 입사되는 빛을 선택적으로 투과시키는 것으로, 제1 편광판(210)에 구비된 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축과 교차하는 제2 투과축과, 상기 제2 투과축에 직교하는 제2 흡수축을 가진다. 예컨대, 제2 편광필름(220e)의 제2 투과축은 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축과 직교하고, 제2 편광필름(220e)의 제2 흡수축은 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축과 일치하도록 설정될 수 있다. 즉, 제2 편광필름(220e)으로 입사된 빛 중 제2 흡수축 방향의 빛은 흡수되어 투과되지 못하고, 제2 투과축 방향의 빛은 투과된다.

[0044] 제2 위상차필름(220b)은 입사되는 빛을 좌원편광 혹은 우원편광시키는 원편광판(QWP)의 역할을 하는 것으로, 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축 또는 제2 편광필름(220e)의 제2 투과축을 기준으로 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위, 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 설정된 제2 편광축을 가지는 1/4 파장판으로 설정될 수 있다. 단, 제2 위상차필름(220b)의 제2 편광축은 제1 위상차필름(210e)의 제1 편광축과 교차되도록 설정되는 것으로, 예컨대 제1 편광축과 제2 편광축은 서로 직교하도록 설정될 수 있다.

[0045] 제3 위상차필름(220h)은 입사되는 빛을 좌원편광 혹은 우원편광시키는 원편광판(QWP)의 역할을 하는 것으로, 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축 또는 제2 편광필름(220e)의 제2 투과축을 기준으로 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위, 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 설정된 제3 편광축을 가지는 1/4 파장판으로 설정될 수 있다. 이러한 제3 위상차필름(220h)의 제3 편광축은 제2 위상차필름(220b)의 제2 편광축과 직교 또는 일치하도록 설정될 수 있다.

[0046] 제3 편광판(310)은, 하부, 즉, 백라이트(100) 측으로부터 차례대로, 제4 편광축을 가지는 제4 위상차필름(310b)과, 제3 투과축을 가지는 제3 편광필름(310e)을 포함한다.

[0047] 보다 구체적으로, 제3 편광판(310)은, 예컨대 양면에 TAC로 이루어진 지지체(310d, 310f)를 구비한 제3 편광필름(310e)과, 점착제(310c)에 의해 제3 편광필름(310e)의 하부에 부착된 제4 위상차필름(310b)과, 제3 편광판(310)의 하부에 위치되어 상기 제3 편광판(310)을 기판 구조물(300)에 부착하기 위한 점착제(310a)를 포함하며, 기판 구조물(300)의 상부에 부착되는 경우에는 외부에 노출되는 상부에 오염방지코팅막(310g)을 더 구비할 수 있다.

[0048] 여기서, 제3 편광필름(310e)은 예컨대 PVA로 이루어져 입사되는 빛을 선택적으로 투과시키는 것으로, 제1 편광판(210)에 구비된 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축과 교차하는 제3 투과축과, 상기 제3 투과축에 직교하는 제3 흡수축을 가진다. 예컨대, 제3 편광필름(310e)의 제3 투과축은 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축과 직교하고 제2 편광판(210)에 구비된 제2 편광필름(220e)의 제2 투과축과는 일치할 수 있다.

[0049] 제4 위상차필름(310b)은 입사되는 빛을 좌원편광 혹은 우원편광시키는 원편광판(QWP)의 역할을 하는 것으로, 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축 또는 제2 편광필름(220e)의 제2 투과축을 기준으로 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위, 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 설정된 제2 편광축을 가지는 1/4 파장판으로 설정될 수 있다. 단, 제4 위상차필름(310b)의 제4 편광축은 제3 위상차필름(220h)의 제3 편광축과 교차되도록 설정되는 것으로, 예컨대 제3 편광축과 제4 편광축은 서로 직교하도록 설정될 수 있다.

[0050] 즉, 본 발명에 의한 액정표시장치에서, 제1 내지 제3 편광판(210, 220, 310)에 구비되는 제1 내지 제3 편광필름(210b, 220e, 310e)과 제1 내지 제4 위상차필름(210e, 220b, 220h, 310b)의 광학적 특성을 정리하면, 우선, 액정표시패널(200)의 하부에 위치되는 제1 편광판(210)에 구비된 제1 편광필름(210b)의 제1 투과축과, 액정표시패널(200)의 상부에 위치되는 제2 및 제3 편광판(220, 310)에 구비된 제2 및 제3 편광필름(220e, 310e)의 제2 및 제3 투과축은 서로 교차된다.

[0051] 예컨대, 투과율을 극대화하고 반사율을 최소화하기 위하여 제1 투과축은 제2 및 제3 투과축과 직교하도록 설정

되고, 제2 및 제3 투과축은 일치하도록 설정될 수 있다.

- [0052] 한편, 제1 내지 제4 위상차필름(210e, 220b, 220h, 310b)의 제1 내지 제4 편광축은, 광학특성이 극대화되도록 제1 내지 제3 편광필름(210b, 220e, 310e)의 제1 또는 제2 투과축을 기준으로 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위, 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 설정될 수 있다.
- [0053] 단, 제1 편광판(210)에 구비된 제1 위상차필름(210e)의 제1 편광축과 제2 편광판(220)의 하측에 구비된 제2 위상차필름(220b)의 제2 편광축은 직교와 같이 서로 교차되도록 설정되고, 제2 편광판(220)의 상측에 구비된 제3 위상차필름(220h)의 제3 편광축과 제3 편광판(310)에 구비된 제4 위상차필름(310b)의 제4 편광축은 직교와 같이 서로 교차되도록 설정된다. 이때, 제2 편광판(220)에 함께 구비되는 제2 위상차필름(220b) 및 제3 위상차필름(220h)의 제2 및 제3 편광축은 직교 또는 일치하도록 설정될 수 있다.
- [0054] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 액정표시패널(200)의 배면 및 전면에 각각 구비되는 제1 및 제2 편광판(210, 220)과 별도로, 공기층을 사이에 개재하고 액정표시패널(200)의 상부에 위치되는 기관 구조물(300)에 제3 편광판(310)을 추가적으로 구비함과 아울러, 제2 편광판(220)이, 제1 편광판(210)에 구비되는 제1 위상차필름(210e)의 제1 편광축과 교차하는 제2 편광축을 가지는 제2 위상차필름(220b)과, 제3 편광판(310)에 구비되는 제4 위상차필름(310b)의 제4 편광축과 교차하는 제3 편광축을 가지는 제3 위상차필름(220h)을 구비하도록 한다.
- [0055] 이에 의해, 백라이트(100)로부터 액정표시패널(200)을 통과하여 방출되는 내부광의 투과율은 충분히 확보하면서 도 외부광의 반사는 감소시켜 액정표시장치의 시인성을 개선할 수 있다.
- [0056] 이와 같은 본 발명에 의한 액정표시장치의 편광판을 이용한 내부광의 투과 극대화 원리 및 외부광의 반사 저감 원리에 대한 보다 상세한 설명은 도 3 내지 도 4를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0057] 도 3은 도 1 내지 도 2에 도시된 액정표시장치의 편광판을 이용한 내부광 투과 원리 및 외부광 반사 저감 원리의 일 실시예를 도시한 단면도이고, 도 4는 도 1 내지 도 2에 도시된 액정표시장치의 편광판을 이용한 내부광 투과 원리 및 외부광 반사 저감 원리의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.
- [0058] 도 3 내지 도 4에서는, 빛의 편광방향에 영향을 주는 구성요소, 즉, 각 편광판에 구비되는 편광필름 및 위상차필름과, 액정표시패널의 액정층(Liquid Crystal, LC)만을 도시하기로 하며, 그 외의 구성요소는 빛의 편광방향에 영향을 주지 않으므로 생략하기로 한다.
- [0059] 편의상 도 3 내지 도 4에서는 편광필름들(PVA)의 투과축은 X축 또는 Y축 방향으로 설정되고, 위상차필름들(QWP)의 편광축은 편광필름들(PVA)의 투과축을 기준으로 $\lambda/4$ 만큼 좌원편광($-\lambda/4$, 예컨대 -45°)되거나 상기 편광필름들(PVA)의 투과축을 기준으로 $\lambda/4$ 만큼 우원편광($+\lambda/4$, 예컨대 $+45^\circ$)됨을 가정하여 설명하기로 한다.
- [0060] 하지만, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 편광필름들(PVA)의 투과축이 반드시 X축 또는 Y축 방향의 0° 나 90° 로 설정되는 것은 아니며, 이는 단지 기준축을 제시한 것일 뿐 편광필름들(PVA)의 투과축은 다양하게 변경될 수 있다. 또한, 위상차필름들(QWP)의 편광축 또한 편광필름들(PVA)의 투과축을 기준으로 반드시 -45° 나 $+45^\circ$ 로 설정되는 것은 아니다. 예컨대 이는 $+40^\circ$ 내지 $+50^\circ$ 의 범위, 혹은 -50° 내지 -40° 의 범위 내에서 실험적으로 결정될 수 있다.
- [0061] 우선, 도 3은 제2 편광판(220) 내에 구비되는 제2 및 제3 위상차필름(QWP2, QWP3)의 편광축이 서로 직교하는 실시예를 도시한 것이다. 도 3에서, (1)은 도 1에 도시된 내부광의 투과경로를 도시한 것으로, 특히 화이트를 표시할 때의 내부광의 투과경로를 도시한 것이다. 그리고, (3)은 도 1에 도시된 바와 같이 제3 편광판(310)이 구비된 기관 구조물(300)을 통과하였다가 반사되는 외부광의 반사경로를 도시한 것이다. 한편, 본원발명은 반사광 중 제3 편광판(310)이 구비된 기관 구조물(300)을 경유하여 반사되는 반사광(3)을 차단하여 시인성을 개선한 것으로, 도 1에서 편광판의 영향을 받지 않는 반사광(2)에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0062] 도 3을 참조하여 우선 내부광의 투과경로(1)를 설명하면, 하부의 백라이트로부터 입사되는 빛은 모든 방향의 빛을 포함한다. 이 빛은 우선 제1 편광필름(PVA1)을 지나면서 편광되어 일축 방향의 성분만을 가지게 된다. 예컨대, 제1 편광필름(PVA1)의 투과축이 Y축(?) 방향으로 설정되는 경우, 백라이트로부터 입사된 빛은 제1 편광필름(PVA1)을 지나면서 Y축(?) 방향($+90^\circ$)의 성분만을 가지게 된다.
- [0063] 제1 편광필름(PVA1)을 지난 빛은 제1 위상차필름(QWP1)으로 입사되어 원편광된다. 예컨대, 제1 위상차필름(QWP1)의 제1 편광축이 $+\lambda/4$ ($+45^\circ$)로 설정되는 경우, 제1 편광필름(PVA1)을 지난 빛은 제1 위상차필름(QWP1)

을 지나면서 예컨대 135° 로 우원편광된다.

- [0064] 제1 위상차필름(QWP1)을 지난 빛은 액정표시패널의 액정층(LC)으로 입사되는데, 액정층(LC)에서 일례로 $\lambda/2$ 만큼의 위상차를 주도록 설정하면 제1 위상차필름(QWP1)을 지난 빛은 액정층(LC)을 지나면서 $\lambda/2$ 만큼 좌원편광($-\lambda/2$) 또는 우원편광($+\lambda/2$)되어 예컨대 45° 또는 225° 로 원편광된다.(편의상, 도 3에서 화살표의 방향은 $-\lambda/2$ 인 경우를 기준으로 도시함)
- [0065] 액정층(LC)을 지난 빛은 제2 위상차필름(QWP2)으로 입사되어 원편광된다. 예컨대, 제2 위상차필름(QWP2)의 제2 편광축이 $-\lambda/4(-45^\circ)$ 로 설정되는 경우, 액정층(LC)을 지난 빛은 제2 위상차필름(QWP2)을 지나면서 예컨대 0° 또는 180° 로 좌원편광된다.
- [0066] 제2 위상차필름(QWP2)을 지난 빛은 제2 편광필름(PVA2)으로 입사되는데, 이때, 제2 편광필름(PVA2)의 제2 투과축이 제1 편광필름(PVA1)의 제1 투과축과 직교하도록 X축($\leftrightarrow$) 방향으로 설정되면, 제2 편광필름(PVA2)으로 입사된 X축($\leftrightarrow$) 방향의 빛이 투과되어 제3 위상차필름(QWP3)으로 입사된다.
- [0067] 제3 위상차필름(QWP3)으로 입사된 빛은 제3 위상차필름(QWP3)을 지나면서 원편광된다. 예컨대, 제3 위상차필름(QWP3)의 제3 편광축이 $+\lambda/4(+45^\circ)$ 로 설정되는 경우, 제3 위상차필름(QWP3)을 지난 빛은 예컨대 45° 또는 225° 로 우원편광된다.
- [0068] 제3 위상차필름(QWP3)을 지난 빛은 제4 위상차필름(QWP4)으로 입사되어 원편광된다. 예컨대, 제4 위상차필름(QWP4)의 제4 편광축이 $-\lambda/4(-45^\circ)$ 로 설정되는 경우, 제4 위상차필름(QWP4)을 지난 빛은 예컨대 0° 또는 180° 로 좌원편광된다.
- [0069] 제4 위상차필름(QWP4)을 지난 빛은 제3 편광필름(PVA3)으로 입사되는데, 이때, 제3 편광필름(PVA3)의 제3 투과축이 제1 편광필름(PVA1)의 제1 투과축과 직교하도록 X축($\leftrightarrow$) 방향으로 설정되면, 제3 편광필름(PVA3)으로 입사된 X축($\leftrightarrow$) 방향의 빛이 그대로 투과되어 화이트의 영상을 표시하게 된다.
- [0070] 한편, 제3 편광판(310)이 구비된 기관 구조물(300)을 경유하여 반사되는 외부광의 반사경로(3)를 설명하면, 외부로부터 입사되는 빛은 모든 방향의 빛을 포함한다. 이 빛은 우선 제3 편광필름(PVA3)을 지나면서 일축 방향, 예컨대 X축($\leftrightarrow$) 방향의 성분만을 가지게 된다.
- [0071] 제3 편광필름(PVA3)을 지난 빛은 제4 위상차필름(QWP4)으로 입사되어, 예컨대 -45° 로 좌원편광된다.
- [0072] 좌원편광으로 바뀌면서 제4 위상차필름(QWP4)을 투과한 빛은 기관 구조물(300)과, 제2 편광판(220)이 구비된 액정표시패널(200) 사이의 공기층이나, 혹은 이들의 계면에서 반사되면서 위상이 180° 반전되어 예컨대, 135° 로 우원편광으로 바뀌게 된다.
- [0073] 우원편광으로 바뀌게 된 반사광은 제4 위상차필름(QWP4)을 지나면서 예컨대, 90° 로 좌원편광된다. 그 결과, 반사광은 제3 편광필름(PVA3)을 투과하지 못하게 되므로, 외부에서 볼 때 상기 반사광이 차단되어 시인성이 개선된다.
- [0074] 한편, 도 4는 제2 편광판(220) 내에 구비되는 제2 및 제3 위상차필름(QWP2, QWP3)의 편광축이 서로 일치하는 실시예를 도시한 것이다. 이러한 도 4에서, 내부로부터 투과되는 광 및 외부로부터 제3 편광판(310)을 경유하여 반사되는 광의 경로 및 편광방향 등은 모두 도면 상에 표시되었으며, 그 기본 원리는 도 3에 도시된 원리와 동일하므로, 도 4에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0075] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도이고, 도 6은 도 5에 도시된 제1 내지 제3 편광판의 구성의 일례를 도시한 구조도이다.
- [0076] 도 5 내지 도 6에 도시된 제2 실시예는 도 1 내지 도 2에 도시된 제1 실시예와 달리, 기관 구조물(300)의 배면에 제3 편광판(310')을 배치한 예를 개시한 것으로, 제2 실시예를 설명함에 있어 제1 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일 부호를 부여하고 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0077] 도 5 내지 도 6을 참조하면, 제3 편광판(310')은 기관 구조물(300)의 배면에 구비된다. 이 경우, 제3 편광판(310')은 액정표시장치의 최상부에 위치되지 않으므로 제1 실시예에 의한 제3 편광판(310)의 최상부에 위치되었던 오염방지코팅막이 제거됨과 아울러, 제1 실시예에 의한 제3 편광판(310)의 최하부에 위치되었던 점착제는 상부로 이동된다. 즉, 제3 편광판(310)의 상부에 구비된 점착제(310h)에 의해 제3 편광판(310)이 기관 구조물

(300)의 배면에 부착된다.

[0078] 이러한 본 발명의 제2 실시예에서, 빛의 편광방향에 영향을 주는 구성요소, 즉, 각 편광판에 구비되는 편광필름 및 위상차필름과, 액정표시패널의 액정층(LC)의 구성 및 위치는 기본적으로 제1 실시예와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0079] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도이고, 도 8은 도 7에 도시된 제1 내지 제3 편광판의 구성의 일례를 도시한 구조도이다.

[0080] 도 7 내지 도 8에 도시된 제3 실시예에는, 액정표시패널(200) 상부의 기관 구조물이, 액정표시패널(200) 측에 배치되어 터치입력을 제공받기 위한 터치스크린패널(300a)과, 상기 터치스크린패널(300a)의 상부에 배치되는 윈도우 기관(300b)을 포함하되, 제3 편광판(310")이 터치스크린패널(300a)과 윈도우 기관(300b) 사이에 개재되는 실시예를 개시한 것이다.

[0081] 이 경우, 제3 편광판(310")은 액정표시장치의 최상부에 위치되지 않으므로 제1 실시예에 의한 오염방지코팅막을 구비하지 않으며, 제3 편광판(310")의 하부 및 상부에는, 각각 터치스크린패널(300a) 및 윈도우 기판(300b)과 결합되기 위한 점착제(310a, 310h)가 구비된다.

[0082] 이러한 본 발명의 제3 실시예에서도, 각 편광판에 구비되는 편광필름 및 위상차필름과, 액정표시패널의 액정층(LC)의 구성 및 위치는 기본적으로 제1 내지 제2 실시예와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0083] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도이고, 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 도시한 단면도이다.

[0084] 도 9 내지 도 10은 액정표시패널의 상부기관, 즉, 컬러필터기관의 배면 또는 전면에 터치센싱을 위한 패턴을 형성함에 의하여 액정표시패널과 터치스크린패널을 일체화한 실시예를 도시한 것이다.

[0085] 도 9 내지 도 10을 참조하면, 제1 편광판(210)은 터치스크린패널 일체형 액정표시패널(200')의 배면에 구비되고, 제2 편광판(220)은 터치스크린패널 일체형 액정표시패널(200')의 전면에 구비된다. 이러한 제1 편광판(210) 및 제2 편광판(220)은 제1 내지 제3 실시예에 개시된 제1 편광판(210) 및 제2 편광판(220)과 기본적으로 동일하게 구성될 수 있다.

[0086] 그리고, 제3 편광판(310, 310')은 도 9에 도시된 바와 같이 윈도우 기판과 같은 기판 구조물(300)의 전면에 구비되거나, 혹은 도 10에 도시된 바와 같이 기판 구조물(300)의 배면에 구비될 수 있다.

[0087] 여기서, 도 9에 도시된 바와 같이 제3 편광판(310)이 기판 구조물(300)의 전면에 구비되는 경우, 제3 편광판(310)은 제1 실시예에 개시된 제3 편광판(310)과 기본적으로는 동일하게 구성될 수 있다.

[0088] 또한, 도 10에 도시된 바와 같이 제3 편광판(310')이 기판 구조물(300)의 배면에 구비되는 경우, 제3 편광판(310')은 제2 실시예에 개시된 제3 편광판(310')과 기본적으로는 동일하게 구성될 수 있다.

[0089] 따라서, 본 실시예에서도 백라이트(100)로부터 터치스크린패널 일체형 액정표시패널(200')을 통과하여 외부로 방출되는 내부광의 투과율은 충분히 확보하면서도 외부광의 반사는 감소시켜 액정표시장치의 시인성을 개선할 수 있다.

[0090] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0091] 100: 백라이트 200, 200': 액정표시패널

210: 제1 편광판

220: 제2 편광판

300: 기판 구조물

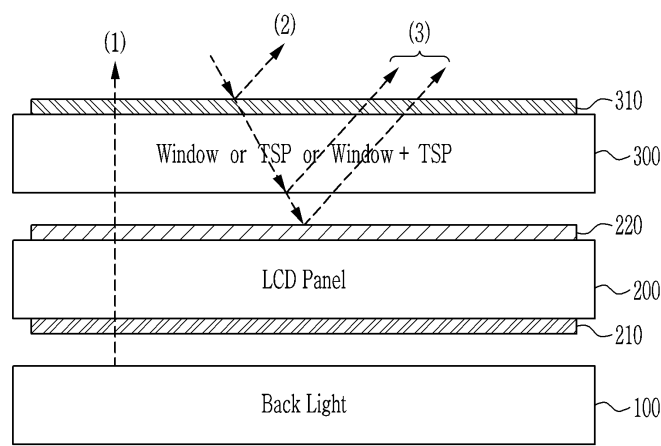
310, 310', 310": 제3 편광판

210b, 220e, 310e, PVA: 편광필름

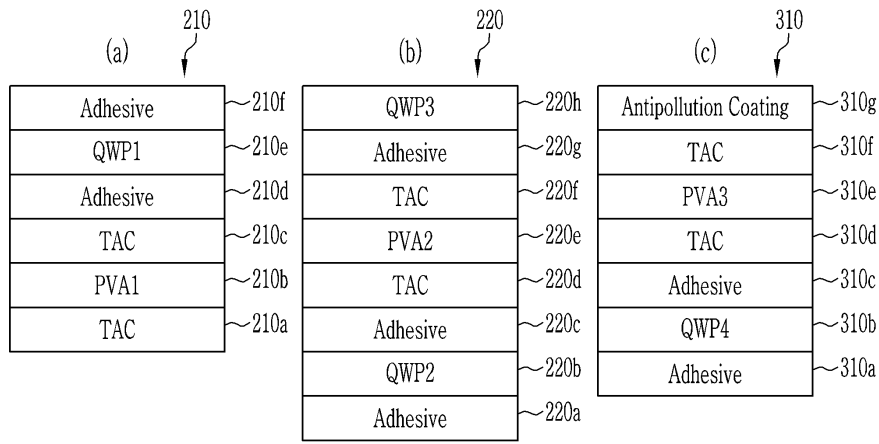
210e, 220b, 220h, 310b, QWP: 위상차필름

도면

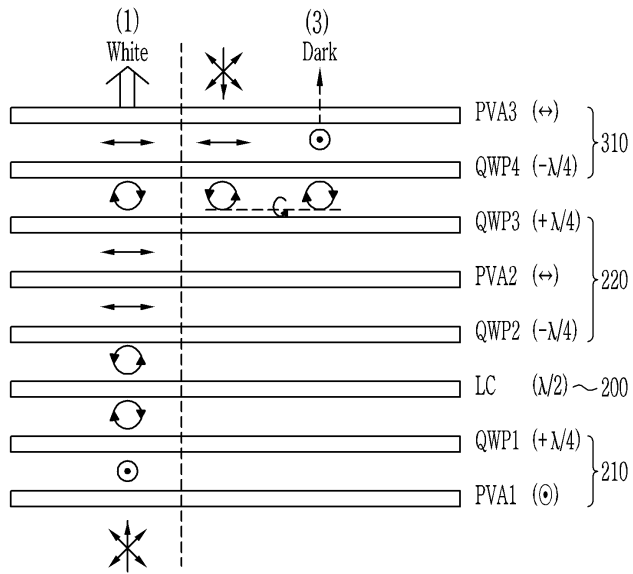
도면1



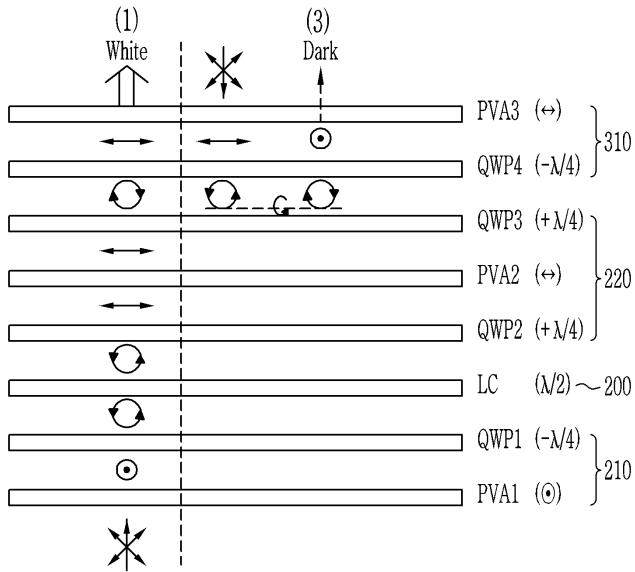
도면2



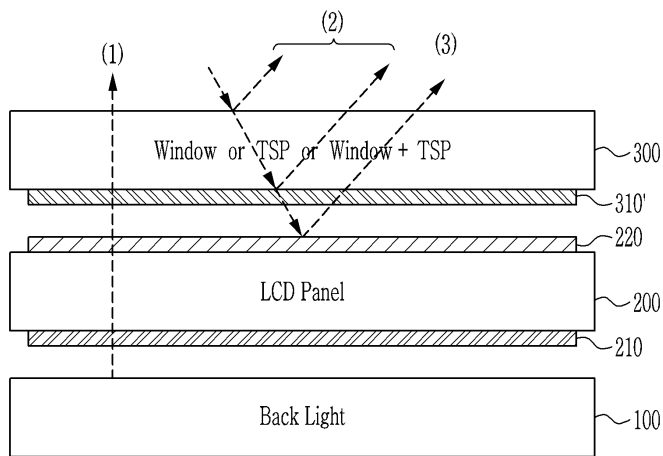
도면3



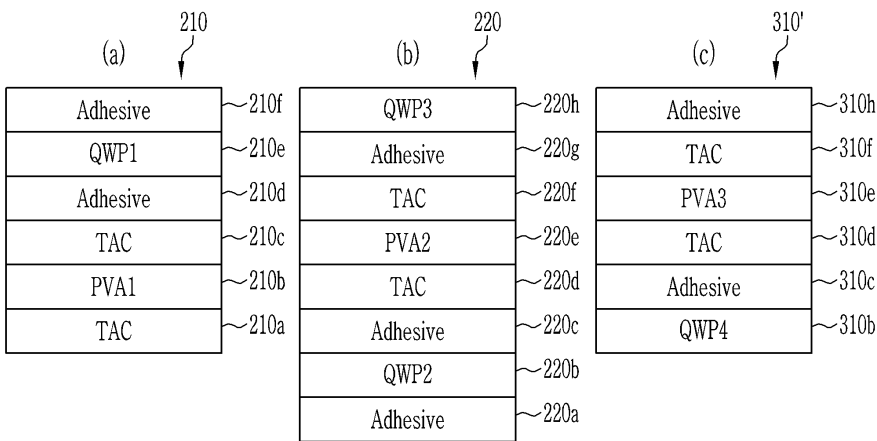
도면4



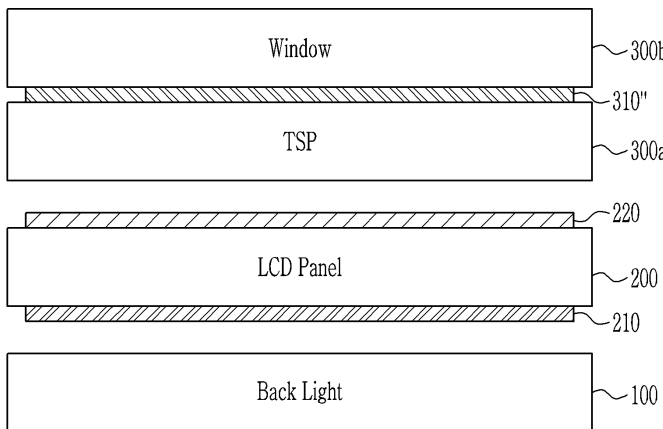
도면5



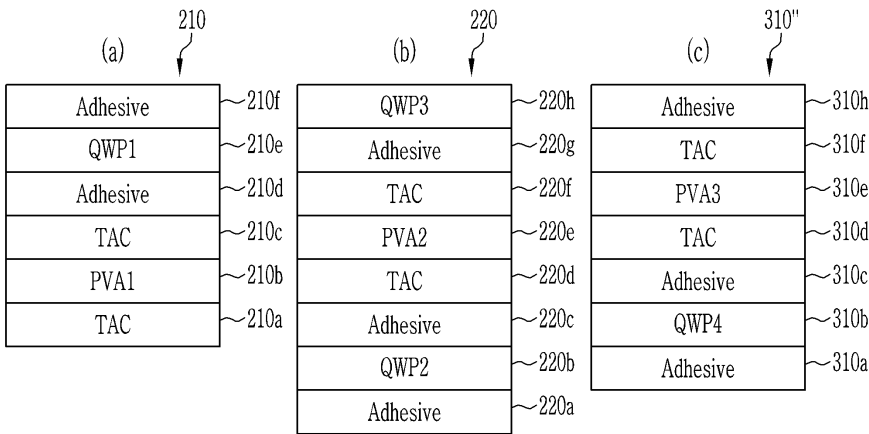
도면6



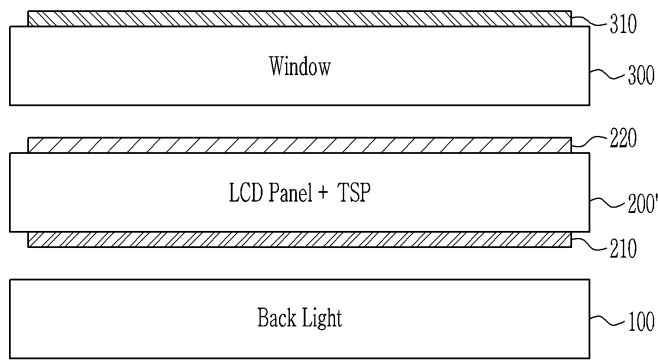
도면7



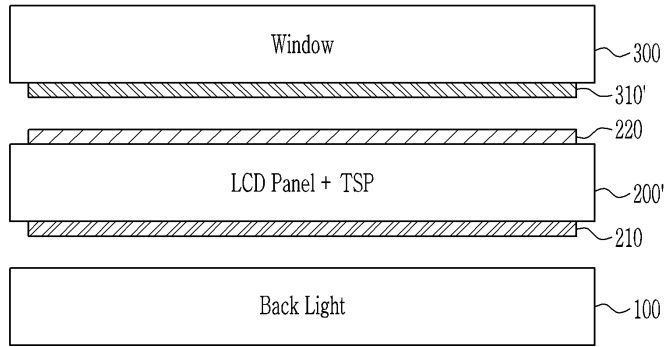
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101122835B1	公开(公告)日	2012-03-21
申请号	KR1020100037851	申请日	2010-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	WONSANG PARK		
发明人	WONSANG PARK		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F2413/05 G02F2001/133541 G02F1/133502 G02F2413/06 G02F2413/04 G02F2001/133638		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020110118322A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，包括液晶显示面板，位于液晶显示面板和液晶显示面板后面的背光之间的第一偏振器，第一偏振器包括具有第一透射轴的第一偏振膜第一相位差膜，具有第一偏振轴，第二偏振器位于液晶显示面板前方，第二偏振器包括第二偏振膜，第二偏振膜具有与第一透射轴交叉的第二透射轴，第二相位差膜具有与第一偏振轴相交的第二偏振轴和具有第三偏振轴的第三相位差膜，以及在液晶显示面板和第二偏振器上方的基板结构，基板结构包括在基板结构中的第三偏振器第三偏振器包括具有第四相位差的第四相位差膜偏振轴与第三偏振轴相交。

