



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월13일
(11) 등록번호 10-1971142
(24) 등록일자 2019년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0156237
(22) 출원일자 2012년12월28일
심사청구일자 2017년12월18일
(65) 공개번호 10-2014-0086126
(43) 공개일자 2014년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000321558 A*
KR1020120119083 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이준희
서울 영등포구 경인로77길 21, 1동 305호 (문래동2가, 남성맨션아파트)
장소연
경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 104동 1012호 C동 (파주LCD산업단지)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 한상일

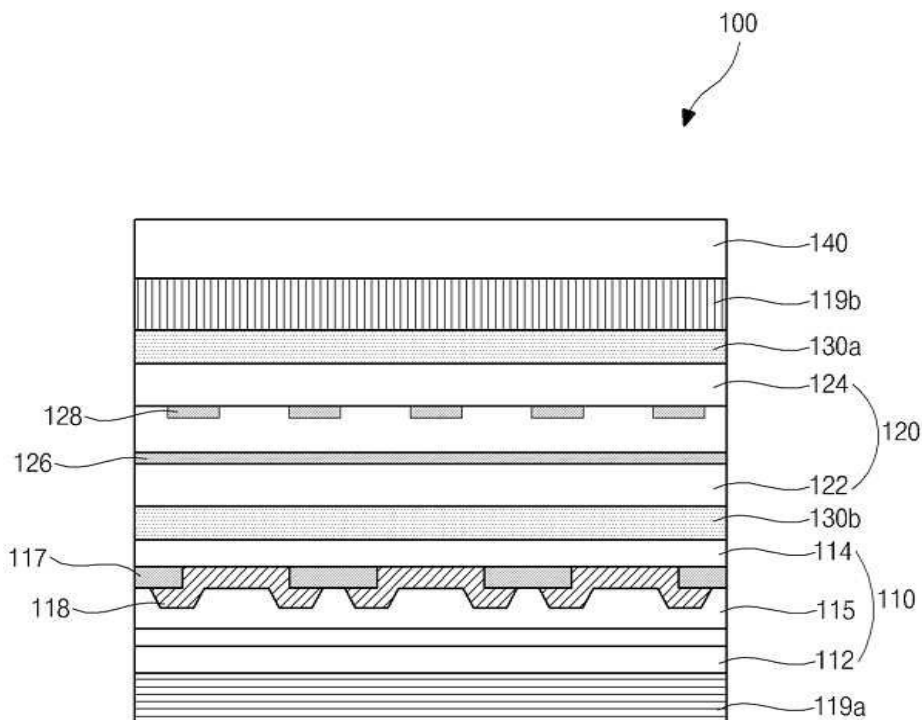
(54) 발명의 명칭 터치패널 타입 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 외부광을 차단할 수 있는 터치패널을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 액정패널의 상부로 제 1 위상차판을 위치시키고, 터치패널 상부로 제 2 위상차판과 제 2 편광(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



판을 위치시킴으로써, 외부로부터 터치패널로 입사되는 외부광의 반사율을 감소시켜, 야외 시인성을 개선할 수 있다.

이를 통해 외부명암비를 향상시킬 수 있어, 외부광의 반사에 의한 시인성 저하에 따른 화면품위가 저하되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

특히, 외부광 차단을 위하여, 터치패널의 하부에 별도의 편광판을 부착하지 않아도 됨으로써, 터치패널 타입 액정표시장치의 두께가 두꺼워지고, 투과율이 저하되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 또한, 투과율 저하에 인한 고휘도 LED 및 휘도 향상 필름을 별도로 사용하지 않아도 됨으로써, 재료비용 또한 절감할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치는 프라이버시(privacy)를 위한 협(狹)시야각 모드를 구현할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널의 하부에 위치하는 제 1 편광판과;

상기 액정패널의 상부에 위치하는 터치패널과;

상기 터치패널 상부에 위치하는 제 1 위상차판과;

상기 제 1 위상차판 상부에 위치하는 제 2 편광판

을 포함하며,

상기 제 1 편광판은 제 1 편광축을 가지며, 상기 제 2 편광판은 상기 제 1 편광축에 수직한 제 2 편광축을 가지며,

상기 액정패널이 구동하는 경우, 상기 제 1 편광판을 투과한 광은 상기 제 2 편광판을 투과하여 화상을 구현하게 되며,

상기 액정패널이 구동하지 않는 경우, 상기 제 1 편광판을 투과한 광은 상기 제 2 편광판을 투과하지 못하는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널과 상기 터치패널 사이에는 제 2 위상차판이 위치하는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 위상차판은 $1/4\lambda$ 파장판(QWP)으로 이루어지며,

상기 제 1 위상차판은 $-\lambda/4$ 위상지연 값을 가지며,

상기 제 2 위상차판은 $+\lambda/4$ 위상지연 값을 갖는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 터치패널의 외부로부터 입사되는 제 1 외부광은 상기 터치패널 내에서 표면 반사되어 상기 제 2 편광판을 투과하지 못하는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 터치패널의 외부로부터 입사되는 제 2 외부광은 상기 액정패널의 표면에서 표면 반사되어 상기 제 2 편광판을 투과하지 못하는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 터치패널은 상부전극과, 상기 상부전극과 일정간격 이격하여 형성되는 하부전극을 포함하는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 상부전극은 상부기관 상에 형성되며, 상기 하부전극은 상기 상부기관과 대향하는 하부기관 상에 형성되는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 상부전극은 터치기관의 일면에 형성되며, 상기 하부전극은 상기 터치기관의 타면에 형성되는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널은,

박막트랜지스터, 게이트배선, 데이터배선 및 화소전극을 포함하는 제 1 기관과;

블랙매트릭스층, 컬러필터층 및 공통전극을 포함하고, 상기 제 1 기관과 대향하여 결합되는 제 2 기관과;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 개재되는 액정층을 포함하는 터치패널 타입 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널은,

박막트랜지스터, 게이트배선, 데이터배선, 화소전극 및 공통전극을 포함하는 제 1 기관과;

블랙매트릭스층, 컬러필터층을 포함하고, 상기 제 1 기관과 대향하여 결합되는 제 2 기관과;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 개재되는 액정층을 포함하는 터치패널 타입 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 외부광을 차단할 수 있는 터치패널을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.
- [0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.
- [0004] 최근에는 상-하로 형성된 전기장으로 액정을 구동하는 능동행렬 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 많이 사용되고 있으나, 상-하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 떨어지는 단점을 가지고 있다.
- [0005] 이에, 시야각이 좁은 단점을 극복하기 위해 여러 가지 방법이 제시되고 있는데, 그 중 횡전계에 의한 액정 구동 방법이 주목받고 있다.
- [0006] 또한, 최근에는 글씨나 그림을 보다 편하고 정교하게 입력할 수 있는 장점을 갖는 터치패널이 전자수첩이나 개인용 정보처리 장치들에 많이 사용되고 있는데, 이에 최근에는 횡전계형 액정표시장치에 이와 같은 터치패널을 부착한 터치패널 타입 액정표시장치가 제공되고 있다.
- [0007] 이상과 같은 터치패널은 저항막 방식과 정전용량 방식, 적외선 방식, 초음파 방식 등이 사용되고 있으며 현재로 저항막 방식이 대세를 이루고 있고 그 두께를 최소화함에 있어서는 정전용량 방식이 사용되고 있다.
- [0008] 여기서, 정전용량 방식의 터치패널은 손가락으로 ITO의 상면을 터치하게 되면 손가락을 통하여 정전용량의 변동에 따라 구비된 각 전극이 이를 감지함으로써 터치 위치를 감지할 수 있도록 하는 것이다.
- [0009] 한편, 이러한 터치패널 타입 액정표시장치는 표면 반사율이 높아, 외부광의 반사에 의한 시인성 저하에 따른 화면품위가 저하되는 문제점이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 터치패널 타입 액정표시장치의 야외 시인성 특성을 효과적으로 개선하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- [0011] 또한, 사생활을 보호할 수 있는 터치패널 타입 액정표시장치를 제공하고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 액정패널과; 상기 액정패널의 하부에 위치하는 제 1 편광판과; 상기 액정패널의 상부에 위치하는 터치패널과; 상기 터치패널 상부에 위치하는 제 1 위상차판과; 상기 제 1 위상차판 상부에 위치하는 제 2 편광판을 포함하는 터치패널 타입 액정표시장치를 제공한다.
- [0013] 이때, 상기 액정패널과 상기 터치패널 사이에는 제 2 위상차판이 위치하며, 상기 제 1 및 제 2 위상차판은 $1/4\lambda$ 파장판(QWP)으로 이루어진다.
- [0014] 그리고, 상기 터치패널의 외부로부터 입사되는 제 1 외부광은 상기 터치패널 내에서 표면 반사되어 상기 제 2 편광판을 투과하지 못하며, 상기 터치패널의 외부로부터 입사되는 제 2 외부광은 상기 액정패널의 표면에서 표면 반사되어 상기 제 2 편광판을 투과하지 못한다.
- [0015] 이때, 상기 터치패널은 상부전극과, 상기 상부전극과 일정간격 이격하여 형성되는 하부전극을 포함하며, 상기 상부전극은 상부기판 상에 형성되며, 상기 하부전극은 상기 상부기판과 대향하는 하부기판 상에 형성된다.
- [0016] 또한, 상기 상부전극은 터치기판의 일면에 형성되며, 상기 하부전극은 상기 터치기판의 타면에 형성되며, 상기 액정패널은, 박막트랜지스터, 게이트배선, 데이터배선 및 화소전극을 포함하는 제 1 기판과; 블랙매트릭스층, 컬러필터층 및 공통전극을 포함하고, 상기 제 1 기판과 대향하여 결합되는 제 2 기판과; 상기 제 1 기판과 상기

제 2 기관 사이에 개재되는 액정층을 포함한다.

[0017] 또한, 상기 액정패널은, 박막트랜지스터, 게이트배선, 데이터배선, 화소전극 및 공통전극을 포함하는 제 1 기관과; 블랙매트릭스층, 컬러필터층을 포함하고, 상기 제 1 기관과 대향하여 결합되는 제 2 기관과; 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 개재되는 액정층을 포함한다.

발명의 효과

[0018] 위에 상술한 바와 같이, 터치패널 상부로 제 1 위상차판과 제 2 편광판을 위치시키고, 액정패널의 상부로 제 2 위상차판을 위치시킴으로써, 외부로부터 터치패널로 입사되는 외부광의 반사율을 감소시켜, 야외 시인성을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 이를 통해 외부명암비를 향상시킬 수 있는 효과가 있어, 외부광의 반사에 의한 시인성 저하에 따른 화면품위가 저하되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 특히, 외부광 차단을 위하여, 터치패널의 하부에 별도의 편광판을 부착하지 않아도 됨으로써, 터치패널 타입 액정표시장치의 두께가 두꺼워지고, 투과율이 저하되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있으며, 또한, 투과율 저하에 인한 고휘도 LED 및 휘도 향상 필름을 별도로 사용하지 않아도 됨으로써, 재료비용 또한 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치는 프라이버시(privacy)를 위한 협(狹)시야각 모드를 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 외부광이 감소되는 원리를 개략적으로 도시한 개략도.

도 3a는 일반적인 터치패널 타입 액정표시장치의 시감을 나타낸 사진.

도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치의 시감을 나타낸 사진.

도 4a ~ 4b는 액정패널의 구동에 따른 제 1 및 제 2 편광판과 액정패널 그리고 제 1 및 제 2 위상차판의 편광상태를 나타낸 개략도.

도 5a ~ 5b는 각각 도 4a와 도 4b에 따른 각 편광상태를 뽀앙카레 상에 도시한 도면.

도 6a는 일반적인 터치패널 타입 액정표시장치의 명암비를 측정한 시뮬레이션 결과.

도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치의 명암비를 측정한 시뮬레이션 결과.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0025] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과 액정패널(110) 상부의 터치패널(120) 그리고 제 1 및 제 2 편광판(119a, 119b)으로 이루어진다.

[0026] 이를 좀더 자세히 살펴보면, 액정패널(110)은 어레이기관인 제 1 기관(112)과 컬러필터기관인 제 2 기관(114)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 제 1 및 제 2 기관(112, 114) 사이에는 액정층(115)이 개재되어 있다.

[0027] 이때, 도시하지는 않았지만 제 1 기관(112) 상에는 소정간격 이격되어 평행하게 구성된 다수의 게이트배선과 데이터배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선이 구성되어 있다.

[0028] 그리고, 각 화소영역의 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에는 박막트랜지스터가 형성되며, 각 화소영역에는 박막트랜지스터와 드레인 콘택홀을 통해 연결되며 투명 도전성 물질로 이루어진 다수의 화소전극이 형성되어 있

다.

- [0029] 여기서, 박막트랜지스터는 게이트전극, 게이트절연막, 반도체층, 소스 및 드레인전극으로 이루어진다.
- [0030] 이때 화소전극은 바(bar) 형태로 다수개로 분리되어 서로 이격하며, 각 화소영역 내에 형성되고 있다. 또한 게이트배선과 나란하게 동일한 층에 공통배선이 형성되고, 공통배선과 전기적으로 연결되며 각 화소영역 내에 분리된 다수의 화소전극과 교대하여 이격하며 다수의 공통전극이 형성된다.
- [0031] 한편, 변형예로서 화소전극은 판 형태로 각 화소영역 별로 형성될 수도 있다. 이때 화소전극의 일부는 게이트배선과 중첩되어 형성되어, 스토리지 커패시터(StgC)를 이루도록 구성될 수도 있다.
- [0032] 그리고, 각 화소영역 내에 다수의 화소전극과 공통전극이 이격하는 형태로 구성될 경우 IPS모드로 동작하는 액정패널(110)용 어레이기판인 제 1 기판(112)을 이루게 되며, 공통전극을 제외하고 판 형태의 화소전극만이 제 1 기판(112)에 형성될 경우 이는 TN모드, ECB모드, VA모드 중 어느 하나의 모드로 동작하는 액정패널용 제 1 기판(112)을 이루게 된다. 도면에 있어서는 IPS모드로 동작하는 액정패널용 제 1 기판(112)을 일예로 설명하겠다.
- [0033] 그리고 제 1 기판(112)과 마주보는 제 2 기판(114) 상에는 화소영역에 대응하는 개구부를 가지는 블랙매트릭스(117)가 형성되어 있으며, 이들 개구부에 대응하여 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터를 포함하는 컬러필터층(118)이 형성되어 있다.
- [0034] 그리고, 컬러필터층(118) 상부에는 오버코트층이 형성되어 있다.
- [0035] 이러한 액정패널(110)의 하부에는 빛의 편광특성을 변화시키는 편광축이 형성된 제 1 편광판(119a)이 위치하는데, 제 1 편광판(119a)은 빛의 편광특성을 변화시키는 제 1 편광층(미도시)과, 제 1 편광층(미도시)의 양측면에 형성되어 제 1 편광층(미도시)을 보호 및 지지하는 TAC 필름(미도시)으로 구성된다.
- [0036] TAC 필름(미도시)은 트리아세틸셀룰로오스(tri-acetatecellulose)로 이루어져, 제 1 편광층(미도시)의 연신상태를 유지시키는 역할을 한다.
- [0037] 이때, 외부로 노출되는 TAC 필름(미도시)은 표면의 손상 방지를 위해 하드코팅(hard coating) 처리될 수 있다.
- [0038] 그리고, 액정패널(110)의 상부에는 터치패널(120)이 위치하는데, 터치패널(120)의 상부에는 순차적으로 제 1 위상차판(130a) 그리고 제 2 편광판(119b)이 위치한다.
- [0039] 이때, 액정패널(110)과 터치패널(120) 사이에는 제 2 위상차판(130b)이 더욱 구비된다.
- [0040] 여기서, 제 1 및 제 2 위상차판(130a, 130b)은 빛의 편광상태를 변환시키기 위한 $1/4\lambda$ 파장판(QWP)으로 이루어진다.
- [0041] $1/4\lambda$ 파장판(QWP)은 각각 $\lambda/4$ ($\lambda=550\text{nm}$)에 해당하는 위상차를 가지는데, 이러한 제 1 및 제 2 위상차판(130a, 130b)은 입사된 원편광을 선편광으로 또는 선편광을 원편광으로 바꾸게 된다.
- [0042] 이러한 제 1 및 제 2 위상차판(130a, 130b)은 폴리에테르 술폰(polyether sulfone : PES) 또는 사이클로 올레핀 폴리머(cycloolefin polymer : COP) 계열의 필름타입으로 이루어지도록 하는 것이 바람직하며, PES와 COP는 고온 고습에서 신뢰성이 우수하고, 용융법에 의해 생산이 가능한 특징을 가진다.
- [0043] 그리고, 터치패널(120)은 저항막 방식(Resistive)의 디지털타이저로서, 상부전극(128)이 형성된 필름형태의 상부기판(124)과, 하부전극(126)이 형성된 하부기판(122)과, 상부기판(124) 및 하부기판(122) 사이에 서로 일정 공간을 갖도록 스페이서(Spacer : 미도시)가 형성되어 있다.
- [0044] 이때, 상부기판(124)에 손가락 또는 펜과 같은 소정의 입력 수단으로 어느 한 지점에 접촉하게 되면, 상부기판(124)에 형성된 상부전극(128)과 하부기판(122)에 형성된 하부전극(126)이 상호 통전되고, 그 위치의 저항 값에 의하여 변화된 전압 값을 읽어들이 후 제어 장치에서 전위차의 변화에 따라 위치 좌표를 찾을 수 있다.
- [0045] 그리고, 터치패널(120)의 상부에 위치하는 제 2 편광판(119b)은 제 1 편광판(119a)의 제 1 편광층(미도시)의 편광축과 수직한 편광축을 갖는 제 2 편광층(미도시)과, 제 2 편광층(미도시)의 양측면에 형성되어 제 2 편광층(미도시)을 보호 및 지지하는 TAC 필름(미도시)으로 구성된다.
- [0046] TAC 필름(미도시)은 트리아세틸셀룰로오스(tri-acetatecellulose)로 이루어져, 제 2 편광층(미도시)의 연신상태를 유지시키는 역할을 한다.

- [0047] 그리고, 제 2 편광판(119b)의 상부로는 커버필름(140)이 위치하는데, 커버필름(140)은 무반사표면(anti-reflection) 처리된 코팅층으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 무반사(AR)표면 처리는 서로 다른 무기 유전 물질을 여러 겹으로 코팅하여 입사광과 반사광 사이에 서로 상쇄 간섭이 발생하도록 하여 반사광을 감소시키게 된다.
- [0049] 전술한 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치(100)는 터치패널(120) 상부로 제 1 위상차판(130a)과 제 2 편광판(119b)을 위치시키고, 액정패널(110)의 상부로 제 2 위상차판(130b)을 위치시킴으로써, 외부로부터 터치패널(120)로 입사되는 외부광의 반사율을 감소시켜, 야외 시인성을 개선할 수 있다. 이를 통해 외부명암비를 향상시키게 된다.
- [0050] 즉, 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 터치패널 타입 액정표시장치(100)는 외부로부터 들어온 광이 터치패널 타입 액정표시장치(100)의 터치패널(120)의 상부기관(124)과 하부기관(122) 사이의 이격된 공간의 공기층(air)의 계면에 의한 반사에 의하여 대략 6% 내지 8% 정도의 외광 반사가 일어나게 된다.
- [0051] 그리고 액정패널(110)의 표면에서 대략 4%의 반사가 발생하게 된다.
- [0052] 즉, 터치패널 타입 액정표시장치(100)는 외부로부터 들어오는 광에 의해 약 20%의 외부광 반사가 발생하게 된다.
- [0053] 이와 같이, 외부로부터 들어오는 광에 의한 반사에 의해 야외 시인성이 저하되게 되며, 시인성 저하에 따른 화면품질 또한 저하되는 문제점을 야기하게 된다.
- [0054] 또한, 외부광의 세기에 따라 콘트라스트가 크게 감소하는 단점이 있다.
- [0055] 그런데 이와 같은 반사광은 본 발명의 실시예에 따른 제 1 및 제 2 위상차판(130a, 130b)과 터치패널(120) 상부에 위치하는 제 2 편광판(119b)에 의해 외부로 출사되지 않고 흡수되어 반사율이 크게 저감될 수 있다.
- [0056] 그 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 외부로부터 입사되어 제 2 편광판(119b)을 투과한 광은 선형 편광되어 제 1 위상차판(130a)을 통과한 후 시계방향(혹은 반시계방향)의 원형 편광된 광으로 바뀌게 되는데, 원형 편광된 광은 터치패널(120)의 상부기관(124)과 하부기관(122) 사이의 공기층(air)의 계면에서 표면반사가 이루어지게 된다.
- [0058] 또한, 액정패널(110)의 표면에서 표면반사가 이루어지게 되는데, 이때, 이러한 표면반사에 의하여 그 편광방향이 반시계방향(혹은 시계방향)의 원형 편광된 빛으로 바뀌게 된다. 이와 같이 반사되어 외부로 향하는 광은 제 1 위상차판(130a)을 다시 통과하는 과정에서 선형 편광되어 광의 방향이 바뀌게 된다.
- [0059] 따라서, 광은 제 2 편광판(119b)을 투과하지 못하고 흡수됨으로써, 터치패널 타입의 액정표시장치(100)의 외부로 출사되지 않고 흡수되어 반사율이 크게 저감되게 된다.
- [0060] 이에 대해 도 2를 참조하여 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0061] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 외부광이 감소되는 원리를 개략적으로 도시한 개략도이다.
- [0062] 도시한 바와 같이, 외부로부터 비편광상태의 제 1 광(A)이 입사되는데, 비편광상태의 제 1 광(A)은 제 2 편광판(119b)을 투과하는 과정에서 제 2 편광판(119b)의 편광축과 동일한 편광성분의 제 1 선형편광상태를 갖는 제 2 광(B)으로 변조된다.
- [0063] 그리고, 제 2 광(B)은 제 2 편광판(119b)의 하부에 위치하는 제 1 위상차판(130a)을 통과하는 과정에서, 제 1 선형편광상태에 대응되는 제 1 원편광상태를 갖는 제 3 광(C)으로 변조되는데, 제 1 원편광상태는 좌원편광상태일 수 있다.
- [0064] 제 1 원편광상태의 제 3 광(C)은 터치패널(120)의 내부의 공기층(air)에서 표면 반사되는데, 이때, 이러한 표면 반사에 의하여 제 1 원편광상태와 상이한 제 2 원편광상태를 갖는 제 4 광(D)으로 변조되게 된다.
- [0065] 제 2 원편광상태는 우원편광상태일 수 있다.
- [0066] 제 4 광(D)은 제 1 위상차판(130a)을 다시 통과하면서 제 2 원편광상태에 대응되는 제 2 선편광상태를 갖는 제 5 광(E)으로 변조되게 되며, 제 2 선편광상태는 제 2 편광판(119b)의 편광축과 수직인 편광성분을 가질 수 있다.

- [0067] 따라서, 제 2 선편광상태의 제 5 광(E)은 제 2 편광판(119b)을 투과하지 못하고 제 2 편광판(119b)에 흡수 및 차단되어, 제 2 편광판(119b)의 외부로 출사되지 않게 된다.
- [0068] 한편, 터치패널(120)의 내부의 공기층(air)에서 표면 반사되지 않고, 투과된 제 3 광(C)은 제 1 위상차판(130a)의 하부에 위치하는 제 2 위상차판(130b)을 통과하는 과정에서, 제 1 원편광상태에 대응되는 제 1 선편광상태를 갖는 제 6 광(F)으로 변조되게 된다.
- [0069] 제 1 선편광상태를 갖는 제 6 광(F)은 액정패널(110)의 표면에서 표면 반사되어, 제 2 선편광상태를 갖는 제 7 광(G)으로 변조되게 된 후, 제 2 위상차판(130b)을 통과하는 과정에서 제 2 선편광상태에 대응되는 제 2 원편광상태를 갖는 제 8 광(H)으로 변조되게 된다.
- [0070] 제 8 광(H)은 제 1 위상차판(130a)을 다시 통과하면서 제 2 원편광상태에 대응되는 제 2 선편광상태를 갖는 제 9 광(I)으로 변조되게 되며, 따라서, 제 2 선편광상태의 제 9 광(I)은 제 2 편광판(119b)을 투과하지 못하고 제 2 편광판(119b)에 흡수 및 차단되어, 제 2 편광판(119b)의 외부로 출사되지 않게 된다.
- [0071] 도 3a는 일반적인 터치패널 타입 액정표시장치의 시감을 나타낸 사진이며, 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치의 시감을 나타낸 사진으로, 도 3b의 시감이 도 3a에 비해 훨씬 높은 것을 확인할 수 있다.
- [0072] 이는 도 3a의 일반적인 터치패널 타입 액정표시장치는 외부광에 의한 반사율이 높아, 외부 시인성이 떨어졌으나, 도 3a의 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)는 터치패널(도 2의 120) 상부로 제 1 위상차판(도 2의 130a)과 제 2 편광판(도 2의 119b)을 위치시키고, 액정패널(도 2의 110)의 상부로 제 2 위상차판(도 2의 130b)을 위치시킴으로써, 외부로부터 터치패널(도 2의 120)로 입사되는 외부광의 반사율을 감소시켜, 야외 시인성이 개선되어, 외부명암비가 향상되었기 때문이다.
- [0073] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)는 액정패널(도 2의 110)의 상부에 위치하는 제 2 위상차판(도 2의 130b)과 터치패널(도 2의 120) 상부에 위치하는 제 1 위상차판(도 2의 130a)과 제 2 편광판(도 2의 119b)에 의해 외부로부터 터치패널(도 2의 120)로 입사되는 외부광의 반사율을 감소시켜, 야외 시인성을 개선할 수 있다. 이를 통해 외부명암비를 향상시키게 된다.
- [0074] 또한, 광을 서로 반대의 원편광 상태로 변환시키는 제 1 및 제 2 위상차판(도 2의 130a, 130b)에 의해 액정패널(도 2의 110)을 통해 화상을 구현하는데 있어, 제 1 및 제 2 위상차판(도 2의 130a, 130b)이 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0075] 도 4a ~ 4b는 액정패널의 구동에 따른 제 1 및 제 2 편광판과 액정패널 그리고 제 1 및 제 2 위상차판의 편광상태를 나타낸 개략도이며, 도 5a ~ 5b는 각각 도 4a와 도 4b에 따른 각 편광상태를 빔양카레 상에 도시한 도면이다.
- [0076] 먼저, 도 4a와 도 5a를 참조하면, 액정패널(110)이 구동되지 않을 경우 제 1 편광판(119a)은 제 1 편광축을 갖도록 형성되어 있으며, 이러한 제 1 편광판(119a)을 투과하는 광은 빔양카레 상에 ①의 지점에 위치하게 된다.
- [0077] 그리고, 제 1 편광판(119a)을 투과한 광은 액정패널(110)이 구동하지 않으므로, 액정패널(110)을 그대로 통과하게 되므로, 빔양카레 상에 ①의 지점과 동일한 ②의 지점에 위치하게 된다.
- [0078] 그리고, 액정패널(110)을 그대로 통과한 광은 제 2 위상차판(130b)을 투과하게 되면, 제 2 위상차판(130b)에 의해 빛의 위상을 $-\lambda/4$ 만큼 위상지연됨으로써, 빔양카레 상에 ③의 지점에 위치하게 된다.
- [0079] 그리고 $-\lambda/4$ 만큼 위상지연된 광은 제 1 위상차판(130a)을 투과하는 광은 제 1 위상차판(130a)에 의해 $+\lambda/4$ 만큼 위상지연됨으로써, 빔양카레 상에 ①과 ②의 지점과 동일한 ④의 지점에 위치하게 된다.
- [0080] 또한, 제 2 편광판(119b)은 제 1 편광축과 수직한 제 2 편광축을 갖도록 형성되어 있으므로, 빔양카레 상에 ⑤의 지점에 위치하게 되는데, 이때 제 1 위상차판(130a)을 투과한 광은 빔양카레 상에 ④의 지점에 위치함으로써, 광은 제 2 편광판(119b)을 투과하지 못하게 된다.
- [0081] 따라서, 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)는 블랙을 표시하게 된다.
- [0082] 따라서, 제 1 및 제 2 위상차판(130a, 130b)은 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)가 블랙을 표현하는데 있어, 아무런 영향을 미치지 않게 된다.
- [0083] 이와 반대로, 도 4b와 도 5b에 도시한 바와 같이, 액정패널(110)이 구동할 경우 제 1 편광판(119a)은 제 1 편광

축을 갖도록 형성되어 있으며, 이러한 제 1 편광판(119a)을 투과하는 광은 뽕앙카레 상에 ①의 지점에 위치하게 된다.

[0084] 그리고, 제 1 편광판(119a)을 투과한 광은 액정패널(110)이 구동함에 따라, 액정패널(110)에 의해 뽕앙카레 상에 ②의 지점에 위치하게 된다.

[0085] 그리고, 액정패널(110)을 통과한 광은 제 2 위상차판(130b)을 투과하게 되면, 제 2 위상차판(130b)에 의해 빛의 위상을 $-\lambda/4$ 만큼 위상지연됨으로써, 뽕앙카레 상에 ③의 지점에 위치하게 된다.

[0086] 그리고 $-\lambda/4$ 만큼 위상지연된 광은 제 1 위상차판(130a)을 투과하는 광은 제 1 위상차판(130a)에 의해 $+\lambda/4$ 만큼 위상지연됨으로써, 뽕앙카레 상에 ②의 지점과 동일한 ④의 지점에 위치하게 된다.

[0087] 또한, 제 2 편광판(119b)은 제 1 편광축과 수직한 제 2 편광축을 갖도록 형성되어 있으므로, 뽕앙카레 상에 ⑤의 지점에 위치하게 되는데, 이때 제 1 위상차판(130a)을 투과한 광은 뽕앙카레 상에 ⑤의 지점과 동일한 ④의 지점에 위치함으로써, 광은 제 2 편광판(119b)을 투과하여 화이트를 표시하게 된다.

[0088] 여기서, 제 1 및 제 2 위상차판(130a, 130b)은 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)가 화이트를 표현하는데 있어, 아무런 영향을 미치지 않게 된다.

[0089] 또한, 본 발명의 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)는 프라이버시(privacy)를 위한 협(狹)시야각을 구현할 수 있다.

[0090] 즉, 최근에는 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)가 공공장소에서도 사용자에게 의해 사용되고 있으며, 이때 사용자는 사용자 자신만이 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)를 포함하는 휴대 기기를 이용하여 정보를 얻기를 희망하며, 표시장치를 통해 표시되는 정보가 주변에 위치하는 타인에게는 보이지 않기를 희망하고 있다.

[0091] 즉, 스크린의 정면에 앉은 사람에게만 스크린 상의 영상을 볼 수 있게 하여, 비밀문서를 작업하거나 보안을 유지해야 하는 작업을 수행하는 경우에 필요한 프라이버시(privacy)를 위한 협(狹)시야각 모드를 요구하고 있는 실정이다.

[0092] 이에 본 발명의 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)는 터치패널(도 2의 120) 상부로 제 1 위상차판(130a)과 제 2 편광판(119b)을 위치시키고, 액정패널(110)의 상부로 제 2 위상차판(130b)을 위치시킴으로써, 외부로부터 터치패널(도 2의 120)로 입사되는 외부광의 반사율을 감소시켜, 야외 시인성을 개선할 수 있다. 이를 통해 외부명암비를 향상시키는 동시에 측면시야각을 줄임으로써, 협시야각을 구현할 수 있다.

[0093] 첨부한 도 6a는 일반적인 터치패널 타입 액정표시장치의 명암비를 측정한 시뮬레이션 결과이며, 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치의 명암비를 측정한 시뮬레이션 결과이다.

[0094] 도 6a와 도 6b를 비교하면, 도 6b는 도 6a에 비해 측면 시야각이 줄어들었음을 확인할 수 있다.

[0095] 이를 통해, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 110)는 프라이버시(privacy)를 위한 협(狹)시야각 모드를 구현할 수 있다.

[0096] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 110)는 터치패널(도 2의 120) 상부로 제 1 위상차판(도 4b의 130a)과 제 2 편광판(도 4b의 119b)을 위치시키고, 액정패널(도 4b의 110)의 상부로 제 2 위상차판(도 4b의 130b)을 위치시킴으로써, 외부로부터 터치패널(도 2의 120)로 입사되는 외부광의 반사율을 감소시켜, 야외 시인성을 개선할 수 있다.

[0097] 이를 통해 외부명암비를 향상시킬 수 있어, 외부광의 반사에 의한 시인성 저하에 따른 화면품위가 저하되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0098] 특히, 외부광 차단을 위하여, 터치패널(도 2의 120)의 하부에 별도의 편광판(미도시)을 부착하지 않아도 됨으로써, 터치패널 타입 액정표시장치(도 1의 100)의 두께가 두꺼워지고, 투과율이 저하되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0099] 또한, 투과율 저하에 인한 고휘도 LED(미도시) 및 휘도향상필름(미도시)을 별도로 사용하지 않아도 됨으로써, 재료비용 또한 절감할 수 있다.

[0100] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 액정표시장치는 프라이버시(privacy)를 위한 협(狹)시야각 모드

를 구현할 수 있다.

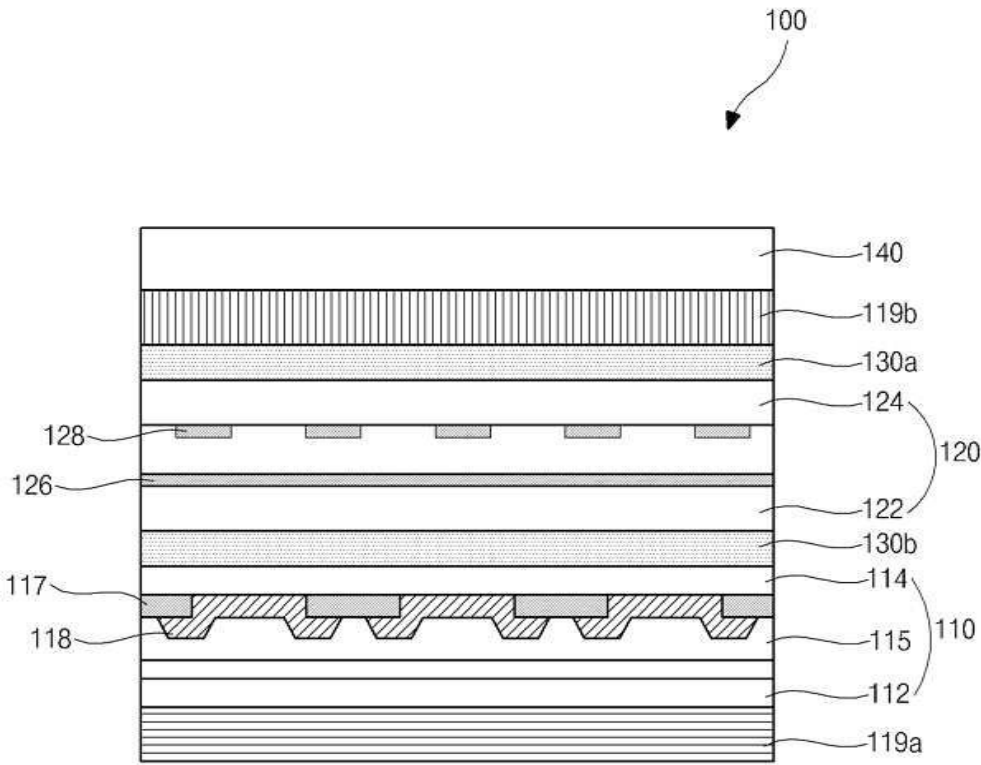
[0101] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

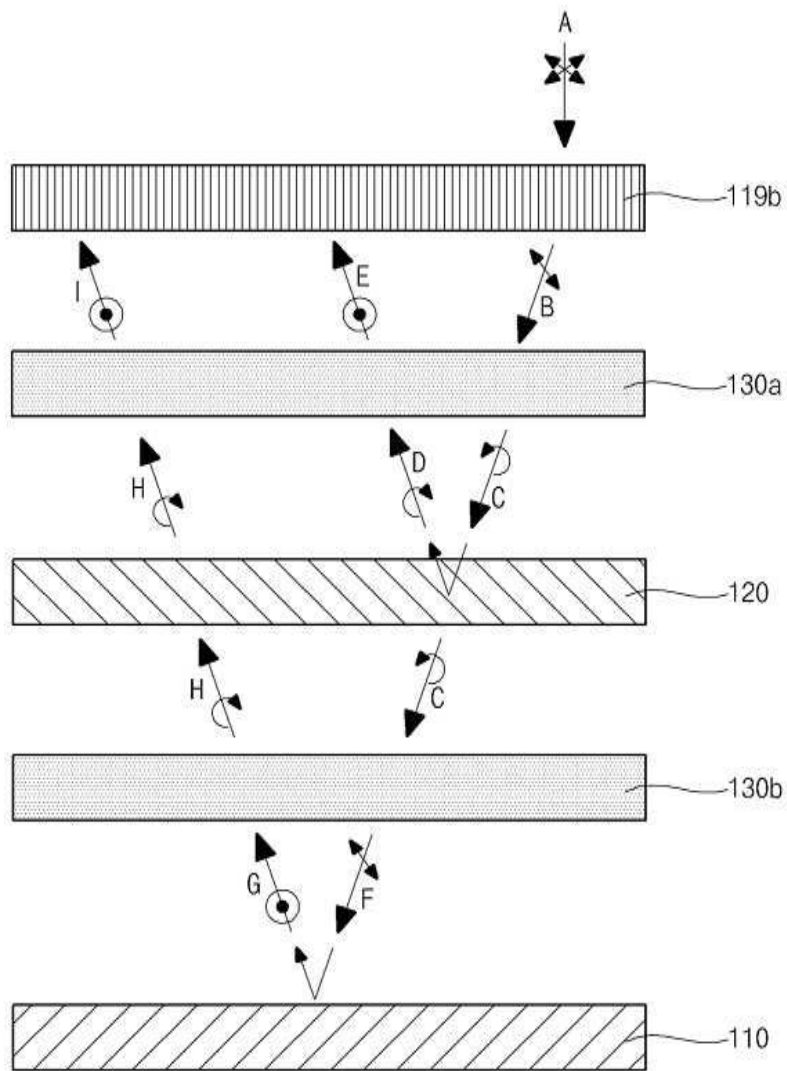
[0102] 100 : 터치패널 타입 액정표시장치,
110 : 액정패널(112 : 제 1 기판, 114 : 제 2 기판, 115 : 액정층, 117 : 블랙매트릭스, 118 : 컬러필터층)
119a, 119b : 제 1 및 제 2 편광판
120 : 터치패널, 130a, 130b : 제 1 및 제 2 위상지연판
140 : 커버필름

도면

도면1



도면2



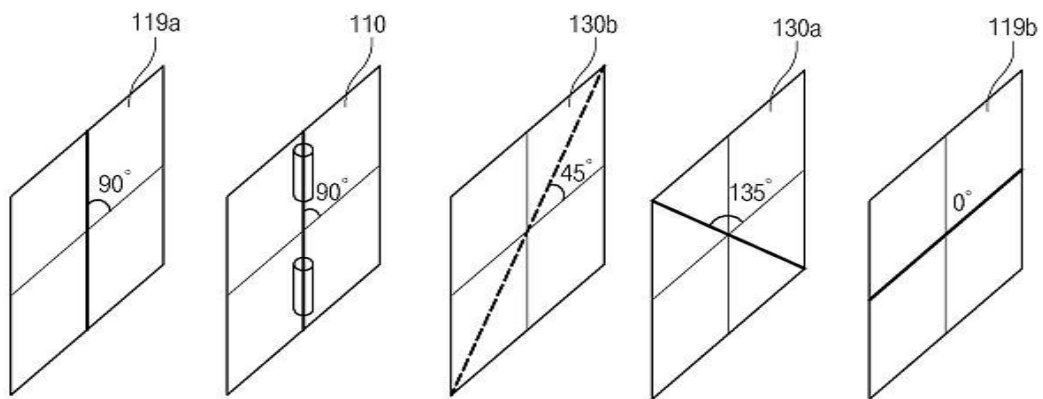
도면3a



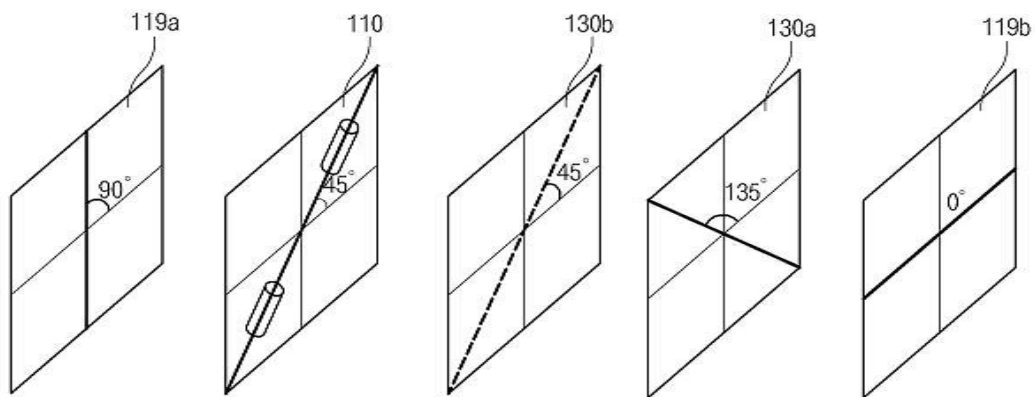
도면3b



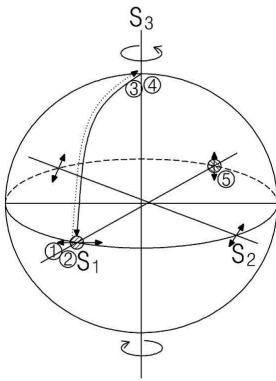
도면4a



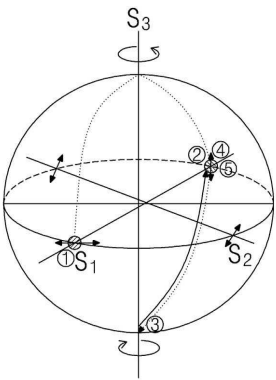
도면4b



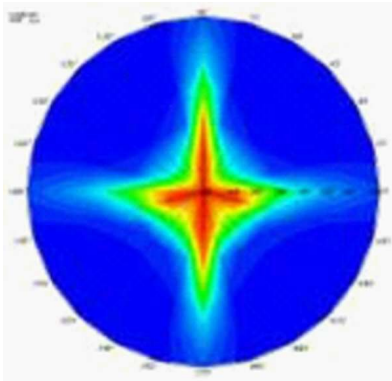
도면5a



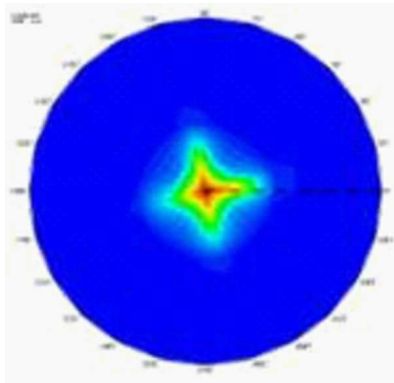
도면5b



도면6a



도면6b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 7줄

【변경전】

상기 제 2 편광축은

【변경후】

상기 제 2 편광판은

专利名称(译)	触摸屏式液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101971142B1	公开(公告)日	2019-08-13
申请号	KR1020120156237	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	이준희 장소연		
发明人	이준희 장소연		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G06F3/041		
审查员(译)	Hansangil		
其他公开文献	KR1020140086126A		
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，更具体地，涉及一种包括能够阻挡外部光的触摸面板的液晶显示装置。本发明的特征在于将第一相位差板放置在液晶面板的顶部上，并且将第二相位差板和第二偏振片放置在触摸面板上，从而减小从外部入射到触摸面板的外部光的反射率，从而可以看到室外。可以改善。通过这样，可以改善外部对比度，从而防止由于外部光的反射而导致的可视性降低而导致屏幕质量劣化的问题。特别地，为了阻挡外部光，不需要将单独的偏振片附接到触摸面板的下部，从而防止了触摸面板型液晶显示装置的厚度变厚并且透射率降低的问题。由于透射率降低，不必单独使用高亮度LED和增亮膜，从而可以降低材料成本。另外，根据本发明示例性实施例的触摸面板型液晶显示器可以实现窄视角模式以保护隐私。

도1

