

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년11월10일
<i>G02F 1/13363</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0642949
	(24) 등록일자	2006년10월31일

(21) 출원번호	10-2004-0021202	(65) 공개번호	10-2005-0095974
(22) 출원일자	2004년03월29일	(43) 공개일자	2005년10월05일

(73) 특허권자 주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의도동 20

(72) 발명자 전병건
대전광역시유성구룡동LG사택신연립203호

벨리아에프셰르게이
대전광역시유성구룡동LG사택6동201호

장준원
대전광역시유성구룡동388-11엘지화학신연립103동

말리모넨코니콜라이
대전광역시유성구룡동LG사택6동203호

유정수
대전광역시유성구신성동한울아파트107-1501

(74) 대리인 김성기
함현경

(56) 선행기술조사문헌
JP11095188 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 박봉서

(54) A-플레이트를 이용한 시야각 보상필름을 포함하는 면상스위칭 액정 표시장치

요약

본 발명은 한 장 이상의 A-Plate를 이용하고 A-Plate의 광축 방향과 위상차 값을 조절함으로써, IPS-LCD(in-plane switching liquid crystal display, 면상 스위칭 액정 표시 장치)의 정면과 경사각에서 콘트라스트 특성을 향상시키고 암(暗)상태에서 시야각에 따른 색 변화를 최소화시킬 수 있는 시야각 보상필름 설계에 관한 것이다.

대표도

도 4

색인어

면상 스위칭 액정 표시 장치, 보상 필름

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 IPS-LCD의 기본구조를 나타낸 것이다.

도 2는 편광판 흡수축과 액정의 광축 배치도를 나타낸 것이다.

도 3은 위상차 필름의 굴절율을 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 첫번째 IPS-LCD 구조이다.

도 5는 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 두번째 IPS-LCD 구조이다.

도 6은 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 세번째 IPS-LCD 구조이다.

도 7은 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 네번째 IPS-LCD 구조이다.

도 8은 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 다섯번째 IPS-LCD 구조이다.

도 9는 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 첫번째 IPS-LCD 구조에 대한 시뮬레이션 결과이다.

도 10은 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 두번째 IPS-LCD 구조에 대한 시뮬레이션 결과이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시장치(liquid crystal display, LCD), 구체적으로는 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 ($\Delta\epsilon > 0$)으로 채워진 면상 스위칭 액정 표시장치(In-plane Switching liquid crystal display, IPS-LCD)의 시야각 특성을 개선하기 위해 한 장 이상의 A-플레이트를 이용하고 A-Plate의 광축 방향과 위상차 값을 조절한 보상필름을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

IPS-LCD는 US 특허 제3,807,831호에 발표된 바 있으나, 상기 특허에서는 시야각 보상필름이 사용되지 않았다. 시야각 보상필름을 사용하지 않은 IPS-LCD의 단점은 경사각의 암(暗)상태에서의 상대적으로 큰 빛 누설 때문에 낮은 콘트라스트 비 값을 나타낸다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 경사각에서 암(暗)상태의 빛 누설을 최소화시킴으로써 정면과 경사각에서 높은 콘트라스트 특성, 낮은 색 변화(Color Shift)를 갖는 IPS-LCD를 제공하는 것을 목적으로 한다.

IPS-LCD의 시야각 특성을 저하시키는 원인은 크게 두 가지로, 첫번째는 직교 편광판의 시야각 의존성, 두번째는 IPS-LCD패널의 복굴절 특성의 시야각 의존성이다.

따라서, 본 발명자는 이와 같은 두 가지 시야각 저하 원인을 보상해 주기 위해서는 배치 순서에 따라 광축 방향 및 위상차 값이 조절된 한 장 이상의 +A-Plate가 필요함을 인식하고, 본 발명을 완성하였다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 첫번째 편광판, 두 장의 유리기관사이에 양의 유전율 이방성($\Delta\epsilon > 0$)을 갖는 액정으로 채워진 수평 배향된 액정 셀과 두번째 편광판을 구비하며, 액정 셀 안의 액정의 광축이 편광판과 평행한 면상(in-plane)에 놓여 있는 면상 스위칭 액정 표시 장치로서, 첫번째 편광판의 흡수축과 두번째 편광판 흡수축이 수직을 이루고, 액정 셀 안의 액정의 광축이 인접한 첫번째 편광판의 흡수축과 평행하며, 시야각 보상을 위해 액정 셀과 편광판 사이에 한 장 이상의 A-Plate 가 배치되고, A-Plate 가 배치 순서에 따라 광축 방향과 위상차 값이 조절된 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시장치를 제공한다.

본 발명은 암상태에서 IPS-LCD의 시야각 보상을 위해 상,하 편광판, 배치 순서에 따라 광축 방향과 위상차 값이 조절된 한 장 이상의 A-Plate 를 사용하는 것이 특징이다.

콘트라스트 비 값은 화면의 선명도를 나타내는 지표로 콘트라스트 비 값이 높을수록 선명한 화질 구현이 가능하다. IPS-LCD는 경사각 70°에서 콘트라스트 특성이 가장 나빠지며, 70° 경사각에서 콘트라스트 특성이 향상되면 모든 시야각에서 콘트라스트 특성이 향상됨을 의미한다. 70°경사각에서 최소 콘트라스트 비 값은 편광판 만을 사용하였을 경우에는 10:1이하이며, 본 발명은 A-Plate를 사용하여 최소 10:1 이상의 최소 콘트라스트비를 제공하고자 한다.

이하 본 발명에 대해서 자세히 설명한다.

도 1에 IPS-LCD의 기본 구조를 나타냈다.

IPS-LCD는 첫번째 편광판과 두번째 편광판, 그리고 액정 셀로 이루어져 있으며 첫번째 편광판의 흡수축(4)과 두번째 편광판의 흡수축(5)이 서로 수직으로 배열되어 있고 첫번째 편광판의 흡수축(4)과 IPS-Panel의 액정의 광축(6)이 서로 평행하게 배열되어 있다. 도 2는 액정의 광축(6)과 두 편광판의 흡수축(4),(5)이 도시되어 있다.

본 발명에 따른 보상필름이 사용되는 액정 표시 장치는 첫번째 편광판 (1), 두 장의 유리기관사이에 양의 유전율 이방성($\Delta\epsilon > 0$)을 갖는 액정으로 채워진 수평 배향된 액정 셀 (3) 과 두번째 편광판 (2) 을 구비하며, 액정 셀 안의 액정의 광축(6)이 편광판과 평행한 면상(in-plane)에 놓여 있는 LCD소자로서, 첫번째 편광판의 흡수축 (4)과 두번째 편광판 흡수축(5)이 수직을 이루고, IPS-Panel 안의 액정의 광축(6)이 인접한 첫번째 편광판의 흡수축 (4) 과 평행하며, 첫번째 기관(15)과 두번째 기관(16) 중 하나는 전극 쌍을 포함하는 능동 매트릭스 구동전극(active matrix drive electrode)이 액정 층에 인접한 표면 위에 형성되어 있다.

본 발명의 IPS-LCD는 액정 층의 위상차 값이 550nm 파장에서, 200nm에서 350nm 인 것이 바람직하다.

IPS-LCD패널에 전압 인가 시 첫번째 편광판을 통과하여 90°로 선편광된 빛이 액정층을 통과한 후에 0°로 선편광되어 명(明)상태가 되도록 하기 위해서는 IPS-LCD 패널의 액정층의 위상차 값이 589nm(사람이 느끼는 가장 밝은 단색광)의 반파장이 되어야 하기 때문이며, 백색(White Color)이 되도록 하기 위해서 반파장 보다 약간 길거나 짧도록 조절할 수 있다. 따라서 위상차 값은 589nm 단색광의 반파장인 295nm 전 후의 범위를 갖는 것이 바람직하다.

본 발명의 LCD는 다중 영역(multi-domain)으로 액정을 배향시키거나 인가되는 전압에 의해서 다중 영역으로 나누어지는 것을 포함한다.

LCD는 전극 쌍을 포함하는 능동 매트릭스 구동전극(active matrix drive electrode)의 모드에 따라 In-Plane-Switching(IPS) 또는 Super-In-Plane-Switching(Super-IPS) 또는 Fringe-Field-Switching(FFS)로 구별된다. 본 발명에서 IPS-LCD라 하면 Super-IPS, FFS(Fringe Field Switching) 등도 포함한다.

도 3을 참조하여, IPS-LCD의 시야각 보상을 위해서 사용되는 위상차 필름의 굴절률을 살펴보면, 면상 굴절률 중 굴절률이 큰 축(x축 방향)의 굴절률을 n_x (8), 굴절률이 작은 축(y축 방향)의 굴절률을 n_y (9), 두께 방향(z 축 방향)의 굴절률을 n_z (10)라 할 수 있고, 이때 굴절률의 크기에 따라서 위상차 필름의 특성이 결정된다.

세 축 방향의 굴절률 중 두 축 방향의 굴절률이 다른 경우를 일축성(uniaxial) 위상차 필름이라 하며, $n_x > n_y = n_z$ 일 때, +A-Plate이라 하고, 면상에 놓인 두 굴절률 차와 필름의 두께를 이용하여 면상 위상차 값 (in-plane retardation value) 을 정의하면 다음과 같다.

[식 1]

$$R_{in} = d \times (n_x - n_y)$$

여기서 d는 필름의 두께를 나타낸다.

본 발명에 따라 A-Plate를 포함하는 시야각 보상필름의 구조가 도 4 내지 도 8에 나타나 있다.

두 직교 편광판 (1),(2) 사이에 놓인 IPS-LCD(3)는 액정분자(7)가 IPS-Panel기판과 평행하게 배열되어 있으며, 러빙(액정을 한 방향으로 정렬시키기 위한 기판표면 처리방식) 방향으로 정렬되어 있다.

시야각 보상 기능을 하도록 하기 위해서는 위상차 필름은 IPS 액정 셀 (3)과 편광판 사이에 놓여야 한다.

구조에 따라서 위상차 필름의 광축(Slow axis or Optical axis) 방향이 결정되며, 위상차 필름은 인접한 편광판의 흡수축과 평행하거나 수직으로 놓일 수 있다. 또, 위상차 필름의 위상차 값은 위상차 필름의 배치 순서에 따라 결정된다.

도 4 내지 도 7에는 본 발명에 따라 시야각 보상필름을 포함하는 IPS-LCD 구조가 예시되어 있다. 이때, 백라이트와 observer의 순서는 바뀌면 안된다. A-plate는 경사각에서 대각화되어 있지 않은 matrix로 나타낼 수 있으며, 대각화되지 않은 matrix는 곱의 순서에 따라서 결과가 달라지기 때문이다.

본 발명의 제1실시태양은, A-Plate(11)가 두번째 편광판(2)과 액정 층(3) 사이에 배치되어 있고, A-Plate의 광축(12)이 두번째 편광판의 흡수축(5)에 평행하며, A-Plate의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 250nm에서 450nm의 범위인 것이 특징인 LCD 소자를 제공한다.

A-Plate가 경사각에서 IPS-LCD 액정 셀 때문에 발생하는 위상차를 상쇄시켜주는 역할을 하기 위해서는 IPS-LCD의 암 상태에서 IPS-LCD 액정 셀의 광축과 A-Plate의 광축을 직교로 배치시켜야 한다. 따라서, A-Plate의 광축(12)은 두번째 편광판의 흡수축(5)에 평행이어야 한다.

한편, A-Plate의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 250nm에서 450nm의 범위이어야 하는 이유는 다음과 같다.

직교 편광판 사이에 배치된 IPS-LCD는 0°로 선편광된 빛이 IPS-LCD의 액정 셀을 통과하고 난 후에 90° 선편광된 빛이 만들어져야만 White 상태가 만들어진다. 전압 인가 시 IPS-LCD 액정 셀의 위상차가 589nm 파장의 $\lambda/2$ 이고, 광축이 편광판 흡수축과 45°를 이룰 때 0°로 선편광된 빛이 IPS-LCD의 액정 셀을 통과하고 난 후에 90° 선편광된 빛이 만들어져야만 White 상태가 만들어진다. 그러나, 사용된 액정의 파장 분산 특성에 따라서 설계값이 달라지기 때문에, 250nm에서 450nm 범위의 위상차 값을 가져야 상기 기능을 할 수 있다.

본 발명의 제1실시태양은 도 4에 예시되어 있다.

하기 표 1에는 첫번째 LCD 구조(도 4) 하에서 실제 위상차 필름의 설계값을 적용하였을 때의 시뮬레이션 결과가 나타나 있다.

[표 1]

첫번째 편광판 내부보호 필름	IPS- Panel	A-Plate (nm) (flat 파장 분산특성)	두 번째 편광판 내부보호 필름	경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비값
COP	IPS panel, 290 nm	260	COP	10
COP		370	40 μ m TAC	25
COP		395	80 μ m TAC	30
COP		415	PNB, $\sim$ 130 nm	10
40 μ m TAC		400	40 μ m TAC	20
40 μ m TAC		412	80 μ m TAC	75
80 μ m TAC		420	80 μ m TAC	15

일반 편광판만을 사용한 IPS-LCD의 시야각은 경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비 값은 10:1 이하이다. 경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비 값이 모든 시야각에서 최소 콘트라스트 비 값을 나타내기 때문에 경사각 70°에서 콘트라스트 비 값 개선은 모든 시야각에서 콘트라스트 비 값이 개선되었음을 나타낸다.

표 1은 A-plate를 사용하여 시야각 특성(콘트라스트 특성)을 개선한 결과를 요약한 것으로, 경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비 값이 최대 값을 갖는 조건이 가장 우수한 시야각 특성을 나타낸다.

본 발명의 제2실시태양은, A-Plate(11)가 두번째 편광판(2)과 액정 층(3) 사이에 배치되어 있고, A-Plate의 광축(12)이 두번째 편광판의 흡수축(4)에 수직이며, A-Plate의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 50nm에서 150nm의 범위인 것이 특징인 LCD 소자를 제공한다.

여기서, A-Plate의 광축(12)이 두번째 편광판의 흡수축(5)에 수직이어야 하고, 면상 위상차 값이 550nm파장에서 50nm에서 150nm의 범위이어야 하는 이유는 다음과 같다.

IPS-LCD 액정 셀과 A-plate의 광축을 평행하게 배치하면, 550nm 파장에서 $3/4\lambda$ 의 위상차 값을 가지며, $1/4\lambda$ 또는 $3/4\lambda$ 위상차 필름을 편광판 흡수축과 수직하게 배치하면, 경사각에서 편광판 자체 때문에 발생하는 빛 누설을 최소화시킬 수 있다. 따라서, 본 발명은 IPS-LCD를 포함하는 A-Plate가 상기 기능을 수행하도록 하기 위해서 IPS-LCD를 포함하는 A-Plate 위상차 값을 550nm 파장에서 $3/4\lambda$ 가 되도록 설계한 것이다. 즉, IPS-LCD액정셀과 A-Plate의 파장 분산특성에 따라서 설계값이 달라지므로, $3/4\lambda$ 가 되는 가능한 범위를 상기와 같이 설정한 것이다.

본 발명의 제2실시태양은 도 5에 예시되어 있다.

하기 표 2에는 두번째 LCD 구조(도 5) 하에서 실제 위상차 필름의 설계값을 적용하였을 때의 시뮬레이션 결과가 나타나 있다.

[표 2]

첫번째 편광판 내부보호 필름	IPS- Panel	A-Plate (nm) (flat 파장 분산특성)	두 번째 편광판 내부보호 필름	경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비값
40 μ m TAC	290 nm	110	COP	20
40 μ m TAC		70	40 μ m TAC	15
80 μ m TAC		117	COP	25
80 μ m TAC		80	40 μ m TAC	20
80 μ m TAC		50	80 μ m TAC	15

본 발명의 제3실시태양은, A-Plate(11)가 첫번째 편광판(1)과 액정 층(3) 사이에 배치되어 있고, A-Plate의 광축(12)은 첫번째 편광판의 흡수축(1)에 평행이며, A-Plate의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 40nm에서 150nm의 범위인 것이 특징인 LCD 소자를 제공한다.

A-Plate의 광축(12)이 첫번째 편광판의 흡수축(5)에 평행이어야 하고, 550nm파장에서 면상 위상차 값이 40nm에서 150nm의 범위이어야 하는 이유는 다음과 같다.

IPS-LCD 액정 셀과 A-plate의 광축을 평행하게 배치하면, 550nm 파장에서 $3/4\lambda$ 의 위상차 값을 가지며, $1/4\lambda$ 또는 $3/4\lambda$ 위상차 필름을 편광판 흡수축과 수직하게 배치하면, 경사각에서 편광판 자체 때문에 발생하는 빛 누설을 최소화시킬

수 있다. 따라서, 본 발명은 IPS-LCD를 포함하는 A-Plate가 상기 기능을 수행하도록 하기 위해서 IPS-LCD를 포함하는 A-Plate 위상차 값을 550nm 파장에서 $3/4\lambda$ 가 되도록 설계한 것이다. 즉, IPS-LCD 액정 셀과 A-Plate의 파장 분산특성에 따라서 설계값이 달라지므로, $3/4\lambda$ 가 되는 가능한 범위를 상기와 같이 설정한 것이다.

본 발명의 제3 실시태양은 도 6에 예시되어 있다.

하기 표 3에는 세번째 LCD 구조(도 6) 하에서 실제 위상차 필름의 설계값을 적용하였을 때의 시뮬레이션 결과가 나타나 있다.

[표 3]

첫번째 편광판 내부보호 필름	A-Plate (nm) (flat 파장 분산특성)	IPS-Panel	두 번째 편광판 내부보호 필름	경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비값
40 μ m TAC	85	290 nm	COP	15
40 μ m TAC	60		40 μ m TAC	12
80 μ m TAC	105		COP	20
80 μ m TAC	70		40 μ m TAC	20
80 μ m TAC	45		80 μ m TAC	15
80 μ m TAC	45		80 μ m TAC	15

본 발명의 제4 실시태양은, 첫번째 A-Plate(A_1 -Plate)가 첫번째 편광판과 액정 층 사이에 배치되어 있고, 두번째 A-Plate(A_2 -Plate)가 액정 층과 두번째 편광판 사이에 배치되어 있으며, 첫번째 A-Plate(A_1 -Plate)의 광축은 첫번째 편광판의 흡수축과 평행하고, 두번째 A-Plate(A_2 -Plate)의 광축은 두번째 편광판의 흡수축과 평행하며, 첫번째 A-Plate(A_1 -Plate)의 면상 위상차 값이 550nm 파장에서 100nm에서 150nm의 범위이고, 두번째 A-Plate(A_2 -Plate)의 면상 위상차 값이 550nm에서 위상차 값이 350nm에서 450nm의 범위인 것이 특징인 LCD 소자를 제공한다.

A_1 -Plate의 광축이 첫번째 편광판의 흡수축에 평행이어야 하고, A_2 -Plate의 광축이 두번째 편광판의 흡수축에 평행이어야 하며, 550nm 파장에서 A_1 -Plate의 면상 위상차 값이 100nm에서 150nm의 범위이어야 하고, 550nm 파장에서 A_2 -Plate의 면상 위상차 값이 350nm에서 450nm의 범위이어야 하는 이유는 다음과 같다.

A-plate를 사용하여 경사각에서 직교 편광판 자체에 의한 빛 누설을 최소화 시키는 방법은 550nm에서 $1/4\lambda$ 또는 $3/4\lambda$ 의 A-plate 위상차 필름을 사용하는 것이다. IPS-LCD 액정 셀(일종의 A-Plate)을 포함하는 위상차 값의 총합이 550nm에서 $\lambda/4$ 되도록 설계하기 위해서 A_1 -Plate와 A_2 -Plate 위상차 값을 상기와 같이 설정한 것이다. A_1 -Plate는 550nm에서 $1/4\lambda$ A-Plate 기능을 하며, IPS-LCD 액정 셀은 $1/2\lambda$ A-Plate 기능을 하고, A_2 -Plate는 $-1/2\lambda$ A-Plate 기능을 하기 때문에 면상 위상차 값의 총합은 $1/4\lambda$ A-Plate와 같은 기능을 한다. 즉, 본 발명의 제4 실시태양은 전체 면상 위상차 값이 $1/4\lambda$ 가 되도록 설계한 후에, 상 편광판 흡수축과 직교가 되도록 배치한 결과이다.

본 발명의 제4 실시태양은 도 7에 예시되어 있다.

하기 표 4에는 네번째 LCD 구조(도 7) 하에서 실제 위상차 필름의 설계값을 적용하였을 때의 시뮬레이션 결과가 나타나 있다.

[표 4]

첫번째 편광판 내부보호 필름	A1-Plate (nm) (flat 파장 분산특성)	IPS-Panel	A2-Plate (nm) (flat 파장 분산특성)	두 번째 편광판 내부보호 필름	경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비값
40 μ m TAC	105	IPS panel, 290 nm	380	40 μ m TAC	55
40 μ m TAC	140		385	80 μ m TAC	45
80 μ m TAC	115		380	80 μ m TAC	20
80 μ m TAC	120		380	40 μ m TAC	50

본 발명의 제5실시태양은, 첫번째 A-Plate(A_1 -film)(11)와 두번째 A-Plate(A_2 -film)(13)가 액정 층(3)과 두번째 편광판(2) 사이에 배치되어 있고, 두번째 위상차 필름(A_2 -film)(13)이 두번째 편광판(2)에 인접해 있으며, 첫번째 위상차 필름(A_1 -film)의 광축(12)인 n_x 가 두번째 편광판의 흡수축(5)에 수직이고, 두번째 위상차 필름(A_2 -film)의 광축(14)이 두번째 편광판의 흡수축(5)에 평행이며, 첫번째 위상차 필름(A_1 -film)(11)의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 100nm에서 150nm의 범위이고, 두번째 위상차 필름(A_2 -film)(13)의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 350nm에서 450nm의 범위인 것이 특징인 LCD 소자를 제공한다.

A_1 -Plate의 광축이 두번째 편광판의 흡수축에 수직이어야 하고, A_2 -Plate의 광축이 두번째 편광판의 흡수축에 평행이어야 하며, 550nm파장에서 A_1 -Plate의 면상 위상차 값이 100nm에서 150nm의 범위이어야 하고, 550nm파장에서 A_2 -Plate의 면상 위상차 값이 350nm에서 450nm의 범위이어야 하는 이유는 다음과 같다.

IPS-LCD 액정셀을 포함하는 전체 면상 위상차 값이 550nm에서 $3/4\lambda$ A-Plate가 되도록 설계한 결과이며, IPS-LCD 액정셀이 550nm에서 $1/2\lambda$ A-Plate이고, A_1 -Plate가 $-1/4\lambda$ A-Plate이며, A_2 -Plate가 $1/2\lambda$ A-Plate가 되어 총합이 $3/4\lambda$ A-Plate가 되도록 설계한 결과이다. $3/4\lambda$ A-Plate가 되도록 구성된 배치에서 첫번째 편광판과 수직이 되도록 배치하여 경사각에서 편광판 자체에 의한 빛 누설을 최소화시킨 것이다.

본 발명의 제5실시태양은 도 8에 예시되어 있다.

하기 표 5에는 다섯번째 LCD 구조(도 8) 하에서 실제 위상차 필름의 설계값을 적용하였을 때의 시뮬레이션 결과가 나타나 있다.

[표 5]

첫번째 편광판 내부보호 필름	IPS-Panel	A1-Plate (nm) (flat 파장 분산특성)	A2-Plate (nm) (flat 파장 분산특성)	두 번째 편광판 내부보호 필름	경사각 70°에서 최소 콘트라스트 비값
40 um TAC	290 nm	125	395	40 um TAC	75
40 um TAC		125	395	80 um TAC	43
80 um TAC		125	390	80 um TAC	15
80 um TAC		125	385	40 um TAC	37

편광판은 편광 소자인 요오드 염착된 연신PVA(Stretched PolyvinylAlcohol)를 보호하기 위해 보호필름을 포함할 수 있다. 보호필름은 두께방향의 위상차 값을 갖는 TAC(Triacetate cellulose)(예, 40umTAC, 80umTAC), PNB(Polynobonene) 또는 두께 방향의 위상차 값이 없는 COP(Cyclo-olefin)를 사용할 수 있다. IPS-LCD의 시야각 보상특성은 편광 소자 보호를 위해서 사용되는 보호필름에 의해서도 영향을 받는다.

본 발명에서, A-Plate는 폴리머 혹은 경화된 액정필름으로 제작될 수 있다.

또, 본 발명에서, A-Plate 필름은 적어도 하나의 편광판 내부보호 필름으로 사용될 수 있다. 편광판 내부 보호필름의 목적은 편광소자를 보호하는데 있기 때문에 편광판 보호기능을 갖고 투명재료이면 사용이 가능하다. 따라서, A-Plate 필름은 편광판 보호기능을 갖는 투명 재료이기 때문에, 편광판 보호기능을 갖는 위상차 필름으로 사용할 수 있다.

[실시예]

(예시 1)

도 1에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS Panel(3)로 구성되어 있다. A-Plate(11)는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=395nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판의 내부 보호 필름은 위상차 값이 없는 무연신 COP(Cyclo-olefin)로 이루어져 있고 두번째 편광판의 내부 보호 필름

은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 배치하에서 시야각 보상 필름으로 A-Plate를 사용할 경우의 모든 동경 각에 대한 모든 경사각에서 콘트라스트 비 값에 대하여 시뮬레이션 한 결과를 도 9에 나타냈다.

도 9에서, 원의 중심은 경사각이 0인 경우이며, 원의 반지름이 증가할수록 경사각이 증가됨을 나타낸다. 도 9에 원의 반지름이 증가할수록 수치가 증가하도록 표시된 20, 40, 60, 80은 경사각(inclination angle)을 나타낸다.

원주를 따라서 표기된 수치 0에서 330까지는 동경각(Azimuthal Angle)을 나타낸다. 편광판이 배치된 방향은 상 편광판이 동경각 0°방향이고 하 편광판은 90°방향으로 배치되어 있을 때, 모든 시야 방향(경사각 0°에서 80°, 동경각 0°에서 360°)에서 콘트라스트 특성을 나타낸 결과이다. 편광판만을 사용한 IPS-LCD는 경사각 70°에서 10:1이하의 콘트라스트 특성을 나타내는 반면, 도 9 및 표 1은 경사각 70°에서 콘트라스트 특성이 30:1이상인 우수한 콘트라스트 특성을 나타낸다.

(예시 2)

도 4에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate(11)는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=412nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 구성되어 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 구성되어 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 4에 나타냈으며, 75:1 이다.

(예시 3)

도 5에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plates(11)는 연신 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=110nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름으로는 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름으로는 위상차 값이 거의 0인 COP로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70°경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과를 표 2에 나타냈으며, 20:1 이다.

(예시 4)

도 5에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate(11)는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm 파장에서 면상 위상차 값은 $R_{in}=117nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름(2)은 위상차 값이 거의 0인 COP로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70°경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 결과는 표 2에 나타냈으며, 25:1 이다.

(예시 5)

도 5에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate(11)는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=50nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이

루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65nm$ 을 갖는 TAC (Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 2에 나타냈으며, 15:1 이다.

(예시 6)

도 6에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3° , 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate(11)는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm에서 면상 위상차 값 $R_{in}=85nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판 (1)의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 위상차 값이 거의 0인 COP로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 3에 나타냈으며, 15:1 이다.

(예시 7)

도 6에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3° , 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate(11)는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm에서 면상 위상차 값 $R_{in}=105nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판 (1)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 위상차 값이 거의 0인 COP로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대하여, 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 3에 나타냈으며, 20:1 이다.

(예시 8)

도 6에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3° , 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate(11)는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 이루어져 있고 550nm에서 면상 위상차 값은 $R_{in}=70nm$ 을 갖고 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판 (1)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32nm$ 을 갖는 TAC (Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 3에 나타냈으며, 20:1 이다.

(예시 9)

도 7에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3° , 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로 550nm에서 면상 위상차 값 $R_{in}=105nm$ 을 갖는 A₁-Plate(11)와 550nm에서 면상 위상차 값 $R_{in}=380nm$ 을 갖는 A₂-Plate(13)로 이루어져 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 경사각에서 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과를 도 10에 나타냈다. 또, 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 4에 나타냈으며, 55:1 이다.

(예시 10)

도 7에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3° , 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로

550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=115\text{nm}$ 를 갖는 A_1 -Plate(11)과 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=380\text{nm}$ 를 갖는 A_2 -Plate(13)로 이루어져 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과 표 4에 나타냈으며, 20:1 이다.

(예시 11)

도 7에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀로 구성되어 있다. A-Plate는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로, 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=120\text{nm}$ 를 갖는 A_1 -Plate(11)과 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R(550\text{nm})=380\text{nm}$ 를 갖는 두번째 A-Plate인 A_2 -Plate(13)로 이루어져 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대하여, 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 결과는 표 4에 나타냈으며, 50:1 이다.

(예시 12)

도 8에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀로 구성되어 있다. A-Plate는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로, 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=125\text{nm}$ 를 갖는 A_1 -Plate와 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=395\text{nm}$ 를 갖는 A_2 -Plate으로 이루어져 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대하여, 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 5에 나타냈으며, 75:1이다.

(예시 13)

도 8에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀(3)로 구성되어 있다. A-Plate는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로, 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=125\text{nm}$ 를 갖는 A_1 -Plate(11)과 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=395\text{nm}$ 를 갖는 A_2 -Plate(13)로 이루어져 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름은 두께가 40um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-32\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 5에 나타냈으며, 43:1이다.

(예시 14)

도 8에 사용된 IPS-LCD는 2.9um셀 간격, 프리틸트 각 3°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 그리고 550nm파장에서 복굴절 $\Delta n=0.1$ 을 갖는 액정으로 채워진 IPS 액정 셀로 구성되어 있다. A-Plate는 연신된 m-PC(modified-polycarbonate)로, 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=125\text{nm}$ 를 갖는 A_1 -Plate(11)과 550nm 파장에서 면상 위상차 값 $R_{in}=390\text{nm}$ 를 갖는 A_2 -Plate(13)로 이루어져 있다. 두 장의 편광판 중 첫번째 편광판(1)의 내부 보호 필름은 두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th}=-65\text{nm}$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있고 두번째 편광판(2)의 내부 보호 필름은

두께가 80um이고 두께 방향의 위상차 값 $R_{th} = -65nm$ 을 갖는 TAC(Triacetate Cellulose)으로 이루어져 있다. 이와 같은 시야각 보상 필름과 편광판을 적용한 경우의 모든 동경 각에 대한 70° 경사각에서 최소 콘트라스트 비 값에 대한 시뮬레이션 한 결과는 표 5에 나타냈으며, 15:1이다.

발명의 효과

본 발명은 한 장 이상의 A-Plate를 이용하고 A-Plate의 광축 방향과 위상차 값을 조절함으로써, IPS-LCD(in-plane switching liquid crystal display, 면상 스위칭 액정 표시 장치)의 정면과 경사각에서 콘트라스트 특성을 향상시키고 암(暗)상태에서 시야각에 따른 색 변화를 최소화시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

첫번째 편광판, 양의 유전율 이방성($\Delta\epsilon > 0$)을 갖는 액정으로 채워진 수평 배향된 액정셀과 두번째 편광판을 구비하며, 액정셀 안의 액정의 광축이 편광판과 평행한 면상(in-plane)에 놓여 있는 면상 스위칭 액정 표시 장치로서,

첫번째 편광판의 흡수축과 두번째 편광판 흡수축이 수직을 이루고, 액정셀 안의 액정의 광축이 인접한 첫 번째 편광판의 흡수축과 평행이며,

A-Plate가 두번째 편광판과 액정셀 사이에 배치되어 있고, A-Plate의 광축이 두번째 편광판의 흡수축과 평행하며, A-Plate의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 250nm에서 450nm의 범위인 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시 장치.

청구항 2.

첫번째 편광판, 양의 유전율 이방성($\Delta\epsilon > 0$)을 갖는 액정으로 채워진 수평 배향된 액정셀과 두번째 편광판을 구비하며, 액정셀 안의 액정의 광축이 편광판과 평행한 면상(in-plane)에 놓여 있는 면상 스위칭 액정 표시 장치로서,

첫번째 편광판의 흡수축과 두번째 편광판 흡수축이 수직을 이루고, 액정셀 안의 액정의 광축이 인접한 첫 번째 편광판의 흡수축과 평행하며,

A-Plate가 두번째 편광판과 액정셀 사이에 배치되어 있고, A-Plate의 광축이 두번째 편광판의 흡수축에 수직이며, A-Plate의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 50nm에서 150nm의 범위인 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시 장치.

청구항 3.

첫번째 편광판, 양의 유전율 이방성($\Delta\epsilon > 0$)을 갖는 액정으로 채워진 수평 배향된 액정셀과 두번째 편광판을 구비하며, 액정셀 안의 액정의 광축이 편광판과 평행한 면상(in-plane)에 놓여 있는 면상 스위칭 액정 표시 장치로서,

첫번째 편광판의 흡수축과 두번째 편광판 흡수축이 수직을 이루고, 액정셀 안의 액정의 광축이 인접한 첫 번째 편광판의 흡수축과 평행하며,

A-Plate가 첫번째 편광판과 액정셀 사이에 배치되어 있고, A-Plate의 광축이 첫번째 편광판의 흡수축에 평행하며, A-Plate의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 40nm에서 150nm의 범위인 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시 장치.

청구항 4.

첫번째 편광판, 양의 유전율 이방성($\Delta\epsilon > 0$)을 갖는 액정으로 채워진 수평 배향된 액정셀과 두번째 편광판을 구비하며, 액정셀 안의 액정의 광축이 편광판과 평행한 면상(in-plane)에 놓여 있는 면상 스위칭 액정 표시 장치로서,

첫번째 편광판의 흡수축과 두번째 편광판 흡수축이 수직을 이루고, 액정셀 안의 액정의 광축이 인접한 첫 번째 편광판의 흡수축과 평행이며,

첫번째 A-Plate(A₁-Plate)가 첫번째 편광판과 액정 층 사이에 배치되어 있고, 두번째 A-Plate(A₂-Plate)가 액정 층과 두번째 편광판 사이에 배치되어 있으며, 첫번째 A-Plate(A₁-Plate)의 광축은 첫번째 편광판의 흡수축과 평행하고, 두번째 A-Plate(A₂-Plate)의 광축은 두번째 편광판의 흡수축과 평행하며, 첫번째 A-Plate (A₁-Plate)의 면상 위상차 값이 550nm 파장에서 100nm에서 150nm의 범위이고, 두번째 A-Plate(A₂-Plate)의 면상 위상차 값이 550nm에서 위상차 값이 350nm에서 450nm의 범위인 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시 장치.

청구항 5.

첫번째 편광판, 양의 유전율 이방성($\Delta\epsilon>0$)을 갖는 액정으로 채워진 수평 배향된 액정셀과 두번째 편광판을 구비하며, 액정셀 안의 액정의 광축이 편광판과 평행한 면상 (in-plane)에 놓여 있는 면상 스위칭 액정 표시 장치로서,

첫번째 편광판의 흡수축과 두번째 편광판 흡수축이 수직을 이루고, 액정셀 안의 액정의 광축이 인접한 첫 번째 편광판의 흡수축과 평행이며,

첫번째 A-Plate(A₁-film)와 두번째 A-Plate(A₂-film)가 액정셀과 두번째 편광판 사이에 배치되어 있고, 두번째 위상차 필름(A₂-film)이 두번째 편광판에 인접해 있으며, 첫번째 위상차 필름(A₁-film)의 광축이 두번째 편광판의 흡수축에 수직이고, 두번째 위상차 필름(A₂-film)의 광축이 두번째 편광판의 흡수축에 평행이며, 첫번째 위상차 필름(A₁-film)의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 100nm에서 150nm의 범위이고, 두번째 위상차 필름(A₂-film)의 면상 위상차 값이 550nm파장에서 350nm에서 450nm의 범위인 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 액정셀의 위상차 값이 550nm 파장에서 200nm에서 350nm 인 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시 장치.

청구항 7.

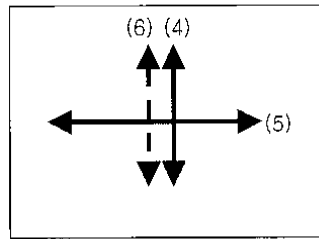
제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, A-Plate가 하나 이상의 편광판의 보호필름으로 사용된 것이 특징인 면상 스위칭 액정 표시장치.

도면

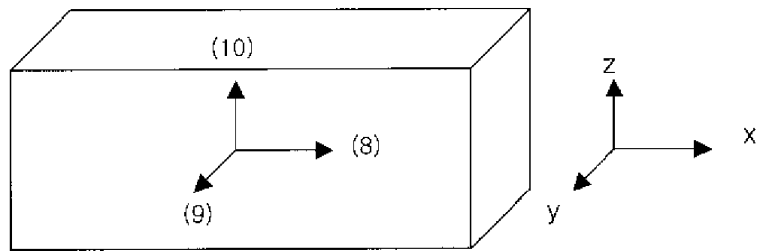
도면1



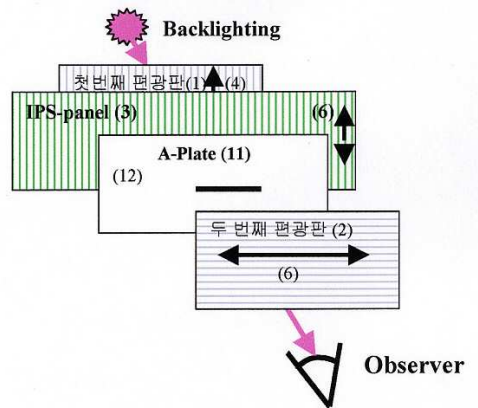
도면2



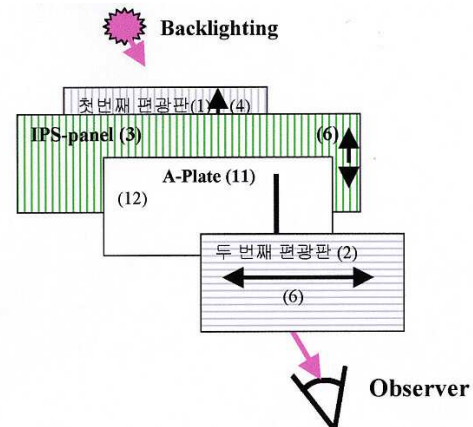
도면3



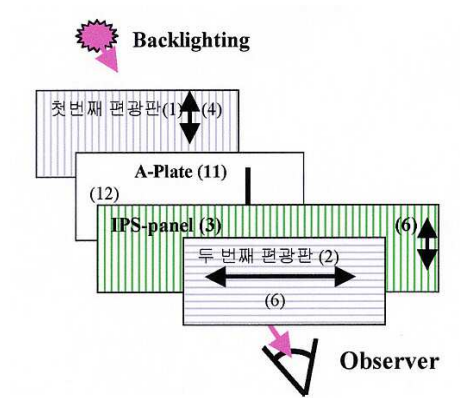
도면4



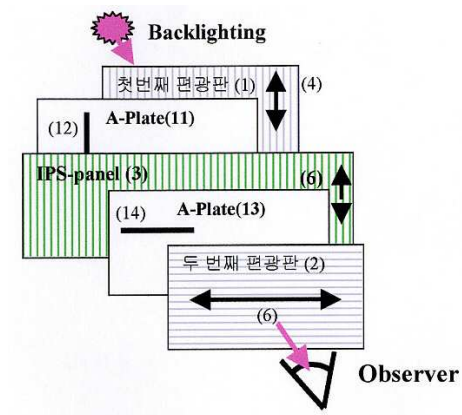
도면5



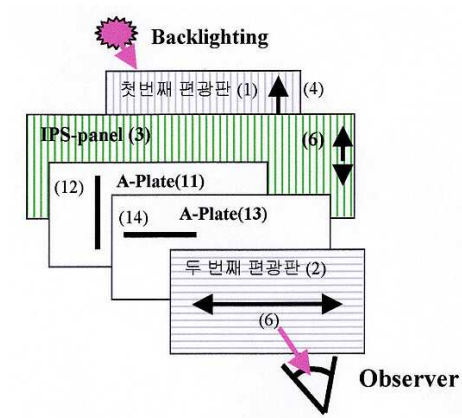
도면6



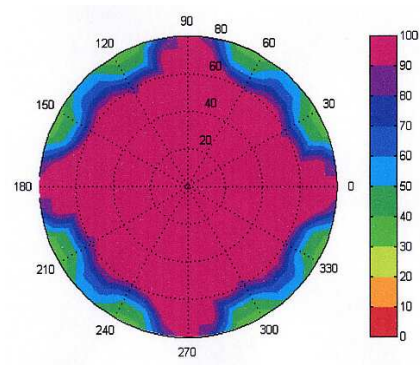
도면7



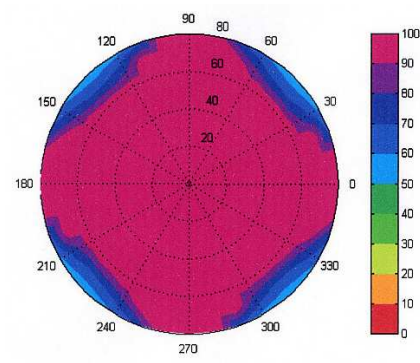
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	一种表面开关液晶显示装置，包括使用A板的视角补偿膜		
公开(公告)号	KR100642949B1	公开(公告)日	2006-11-10
申请号	KR1020040021202	申请日	2004-03-29
[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	JEON BYOUNGKUN 전병건 BELYAEV SERGEY 벨리아에프셰르게이 CHANG JUNWON 장준원 MALIMONENKO NIKOLAY 말리모넨코니콜라이 YU JEONGSU 유정수		
发明人	전병건 벨리아에프셰르게이 장준원 말리모넨코니콜라이 유정수		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F1/13363 G02F2413/02 G02F1/134363 G02F2413/13 A47J36/00 A47J37/067 A47J37/0694		
代理人(译)	KIM , SEONG KI		
其他公开文献	KR1020050095974A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种补偿箔设计，它采用A板多片，并控制A板的光轴和相移值，从而提高前侧对比度和IPS的倾斜角度。- LCD (面内切换液晶显示器和面内切换液晶显示器) 并根据暗状态下的视角最小化颜色变化。面内切换液晶显示器和补偿膜。

