

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 7월 1일 (01.07.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/074543 A2

- (51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/007810
- (22) 국제출원일: 2009년 12월 24일 (24.12.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0134347 2008년 12월 26일 (26.12.2008) KR
10-2009-0129654 2009년 12월 23일 (23.12.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20, 150-875 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **장준원 (CHANG, Jun-Won)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 수정타운 7-205, 302-120 Daejeon (KR). **박문수 (PARK, Moon-Soo)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산2동 샘머리아파트 105-1106, 302-777 Daejeon (KR).
- (74) 대리인: **특허법인 씨앤에스·로그스 (C&S LOGOS PATENT AND LAW OFFICE)**; 서울특별시 서초구 서초동 1451-34 서초평화빌딩 13층, 137-070 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

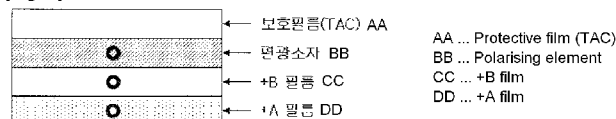
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: POLARISING PLATE FOR A PLANAR-SWITCH MODE LCD, AND A PLANAR-SWITCH MODE LCD COMPRISING THE SAME

(54) 발명의 명칭: 면상 스위치 모드 LCD 용 편광판 및 이를 포함하는 면상 스위치 모드 LCD

[Fig. 3]



(57) Abstract: The present invention provides a polarising plate for a planar-switch mode LCD characterised in that it comprises: a polarising element; and a retardation film laminate attached to one surface of the polarising element, and in that the retardation film laminate comprises a combination of a +B film and a -B film or a combination of a +B film and a +A film.

(57) 요약서: 본 발명은 편광 소자; 및 상기 편광 소자의 일면에 부착되는 위상차 필름 적층체를 포함하며, 상기 위상차 필름 적층체는 +B 필름과 -B 필름의 조합 또는 +B 필름과 +A 필름의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD 용 편광판을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 면상 스위치 모드 LCD용 편광판 및 이를 포함하는 면상 스위치 모드 LCD

기술분야

- [1] 본 발명은 면상 스위치(In-Plane Switching, IPS)모드 LCD용 편광판에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 IPS 모드용 LCD에 적용되어 경사 방향에서의 콘트라스트비와 색 변화율을 획기적으로 개선할 수 있는 면상 스위치(In-Plane Switching, IPS)모드 LCD용 편광판 및 이를 포함하는 IPS-LCD에 관한 것이다.

배경기술

- [2] IPS-LCD는 초기의 액정 배향이 유리 기판과 수평하고 전극에 대하여 일정한 각도를 가지게 배향되며, 전기장의 방향이 유리 기판에 평행하게 형성되는 LCD를 말한다.
- [3]
- [4] 도 1에는 종래의 IPS-LCD의 기본 구조가 도시되어 있다.
- [5] 도 1에 도시된 바와 같이, IPS-LCD는 제1편광판(1)과 제2편광판(2), 액정 패널(3)로 구성되어 있으며, 제1편광판의 흡수축(4)과 제2편광판의 흡수축(5)은 서로 수직으로 배치되어 있다. 또한, 상기 제1편광판의 흡수축(4)은 액정 셀의 광축(6)과 서로 평행하게 배치된다.
- [6] 한편, 상기 액정패널(3)은 두 장의 기판 사이에 액정(7)들을 수평 배향시켜 형성되고, 액정 셀 안의 액정의 광축은 편광판과 평행한 면상에 놓여진다.
- [7]
- [8] 이러한 IPS-LCD는 전극 쌍을 포함하는 능동 매트릭스 구동 전극(active matrix drive electrode)의 모드에 따라 In-Plane Switching(IPS), 또는 Super In-Plane Switching(Super IPS) 또는 Fringe Field Switching(FFS)으로 구별되나, 본 발명의 IPS-LCD는 이들 모두를 포함하는 것으로 본다.
- [9]
- [10] IPS-LCD는 액정이 수평 방향으로 배향되어 있기 때문에, 시야각에 따른 굴절률 이방성 변화는 크지 않고, 그 결과 액정이 수직으로 배향되는 TN-모드에 비해 액정의 굴절률 이방성 차이가 작고, 시야각이 넓다는 장점을 가진다. 그러나, 측면에서 봤을 때 액정의 배열이 비대칭적으로 되어, 좌-우 측에서의 색 변화가 발생하고, 경사각에 대해 상대적으로 빛 누설이 높아 경사각에서 낮은 콘트라스트 비 값을 나타낸다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, IPS-LCD의 경사 방향의 콘트라스트 특성을 개선할 수 있는 편광판 및 이를 포함하는 IPS-LCD를

제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [12] 이를 위해 본 발명은 편광 소자; 및 상기 편광 소자의 일면에 부착되는 위상차 필름 적층체를 포함하며, 상기 위상차 필름 적층체는 +B 필름과 -B 필름의 조합 또는 +B필름과 +A필름의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD용 편광판을 제공한다.
- [13]
- [14] 이때, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 +A필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다.
- [15]
- [16] 또한, 상기 +B 필름, -B필름 및 +A필름의 N_z 값은 0 초과 4 이하인 것이 바람직하다. 이때, N_z 값은 $N_z = |1 - (\text{두께 방향 위상차} / \text{면상 위상차})|$ 을 의미한다.
- [17]
- [18] 한편, 상기 +B 필름, -B필름 및 +A필름들은 고분자 연신 필름인 것이 바람직하다.
- [19]
- [20] 본 발명은, 또한, 상부 기관, 하부 기관 및 상기 상부 기관과 하부 기관 사이에 개재되며, 양의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 채워진 액정셀을 포함하며, 면상 스위치 모드로 구동되는 액정 패널; 상기 액정 패널의 일면에 부착되며, 편광소자의 흡수축이 상기 액정셀의 광축과 서로 평행하게 배치되는 제1편광판; 및 상기 액정 패널의 타면에 부착되며, 편광 소자의 흡수축이 상기 액정셀의 광축과 수직하게 배치되는 제2편광판을 포함하며, 상기 제2편광판은 편광 소자 및 상기 편광 소자의 일면에 부착되는 위상차 필름 적층체를 포함하고, 상기 위상차 적층체는 +B 필름과 -B 필름의 조합 또는 +B필름과 +A필름의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD를 제공한다.
- [21]
- [22] 이때, 상기 제1편광판은 편광 소자; 및 상기 편광 소자의 일면 또는 양면에 부착되는 투명한 등방성 보호 필름을 포함하여 이루어지며, 이때 상기 등방성 보호 필름은 위상차가 없는 Zero TAC, 무연신 COP 또는 아크릴 필름인 것이 바람직하다.
- [23]
- [24] 또한, 상기 제2편광판에는 상기 +B 필름과 -B 필름의 적층체 또는 +B필름과 +A필름의 적층체가 부착되지 않은 편광소자의 다른 면에 투명한 등방성 보호

필름, 예를 들면, 위상차가 없는 Zero TAC, 무연신 COP 또는 아크릴 필름 등이 부착될 수 있다.

[25]

[26] 본 발명의 일 구현예에 의하면, 상기 위상차 필름 적층체는 +B필름과 +A필름의 조합으로 이루어질 수 있으며, 이 경우 상기 +B필름과 +A필름은 광축이 서로 평행하게 적층된 것이 바람직하다.

[27]

[28] 이 경우, 상기 +B필름과 +A필름은 광축이 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 평행하도록 배치되고, 상기 제2편광판의 편광 소자 상에 +B필름, +A필름 순으로 적층될 수 있다. 이때, 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다.

[29]

[30] 한편, 상기 +B필름과 +A필름은 광축이 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 수직하도록 배치될 수도 있으며, 이 경우, 상기 제2편광판의 편광 소자 상에 +A필름, +B필름 순으로 적층되는 것이 바람직하다. 이때, 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다.

[31]

[32] 본 발명의 다른 구현예에 의하면, 상기 위상차 필름 적층체는 +B필름과 -B필름의 조합으로 이루어지며, 이때 상기 +B필름과 -B필름은 광축이 서로 평행하게 적층되는 것이 바람직하다.

[33]

[34] 한편, 이때 상기 +B필름과 -B필름은 광축이 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 평행하도록 배치될 수 있으며, 이 경우, 상기 제2편광판의 편광 소자 상에 +B필름, -B필름 순으로 적층되는 것이 바람직하다. 이때, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다.

[35]

[36] 한편, 상기 +B필름과 -B필름은 광축이 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 수직하게 배치될 수 있으며, 이 경우, 상기 제2편광판의 편광 소자 상에 -B필름, +B필름 순으로 적층되는 것이 바람직하다. 이때 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의

면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [37] 본 발명의 IPS-LCD용 편광판을 사용하면, 경사 방향의 콘트라스트 및 색 변화를 획기적으로 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [38] 도 1은 종래의 IPS-LCD의 구조를 보여주는 도면이다.
 [39] 도 2는 위상차 필름의 굴절율을 설명하기 위한 도면이다.
 [40] 도 3은 본 발명의 편광판의 제1구현예를 보여주는 도면이다.
 [41] 도 4는 본 발명의 편광판의 제2구현예를 보여주는 도면이다.
 [42] 도 5는 본 발명의 편광판의 제3구현예를 보여주는 도면이다.
 [43] 도 6은 본 발명의 편광판의 제4구현예를 보여주는 도면이다.
 [44] 도 7은 본 발명의 IPS-LCD의 제1구현예를 보여주는 도면이다.
 [45] 도 8은 본 발명의 IPS-LCD의 제2구현예를 보여주는 도면이다.
 [46] 도 9는 본 발명의 IPS-LCD의 제3구현예를 보여주는 도면이다.
 [47] 도 10은 본 발명의 IPS-LCD의 제4구현예를 보여주는 도면이다.
 [48] 도 11은 비교예의 IPS-LCD의 시뮬레이션 결과를 보여주는 도면이다.
 [49] 도 12는 실시예 1의 IPS-LCD의 시뮬레이션 결과를 보여주는 도면이다.
 [50] 도 13은 실시예 2의 IPS-LCD의 시뮬레이션 결과를 보여주는 도면이다.
 [51] 도 14는 실시예 3의 IPS-LCD의 시뮬레이션 결과를 보여주는 도면이다.
 [52] 도 15는 실시예 4의 IPS-LCD의 시뮬레이션 결과를 보여주는 도면이다.
 [53]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [54] 본 발명자들은 면상 스위치 모드 LCD의 경사방향에서의 콘트라스트비 개선을 위해 연구를 거듭한 결과, 편광 소자 일면에 +B 필름 및 -B 필름으로 이루어진 위상차 필름 적층체 또는 +A 및 +B 필름으로 이루어진 위상차 필름 적층체를 부착하여 사용할 경우, IPS-LCD의 경사 방향에서의 콘트라스트비 및 색 변화 특성을 획기적으로 개선할 수 있음을 알아내고, 본 발명을 완성하였다.

[55]

- [56] 본 발명을 설명하기에 앞서, 본 발명에서 사용되는 용어를 설명한다.

- [57] 도 2는 본 발명에서 시야각 보상을 위해 사용되는 필름들의 굴절율을 설명하기 위한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, x축 방향의 굴절율(8)을 n_x , y축 방향의 굴절율(9)을 n_y , z축 방향의 굴절율(10)을 n_z 라 한다. 각각의 필름의 특성은 상기 각 축의 굴절율의 크기에 따라 결정된다. 면상 굴절율 중 x축 방향의 굴절율을 n_x , y축 방향의 굴절율을 n_y 라 하고, 두께 방향 굴절율을 n_z 라 할 때, 본 발명에서 사용되는 용어 +A 필름이란, $n_x > n_y = n_z$ 을 만족하는 필름을 말하며, -B 필름은 $n_x > n_y > n_z$ 인 필름, +B 필름은 $n_y < n_x \neq n_z$ 인 필름을 말한다.

[58]

[59] 다음으로, 본 발명에서 사용되는 면상 위상차 값(in-plane retardation), R_{in} 은 면상에 놓인 두 굴절율 (n_x, n_y)의 차와 필름의 두께로 정의되며, 구체적으로는 다음 식 (1)과 같이 표현된다.

[60]

[61] $R_{in} = (n_x - n_y) \times d$: 필름의 두께 식(1)

[62]

[63] 또한, 두께 방향 위상차 값(Thickness retardation value), R_{th} 은 면상에 놓인 굴절율과 두께 방향의 굴절율 차 및 필름의 두께로 정의되며, 구체적으로는 다음 식 (2)와 같이 표현된다.

[64]

[65] $R_{th} = (n_z - n_y) \times d$: 필름의 두께 식(2)

[66]

[67] 또한, N_z 값은 상기 면상 위상차 값과 두께 방향 위상차 값의 비와 관련된 값으로, 구체적으로는 다음 식 (3)과 같이 정의되는 값을 의미한다.

[68]

[69] $N_z = |1 - (R_{th}/R_{in})|$ 식(3)

[70]

[71] 이하, 본 발명에 대하여 자세히 설명한다.

[72]

[73] 본 발명의 편광판은 편광 소자 및 상기 편광 소자의 일면에 부착되는 위상차 필름 적층체를 포함하여 이루어지며, 이때 상기 위상차 필름 적층체는 +B 필름과 -B 필름의 조합 또는 +B 필름과 +A 필름의 조합으로 이루어진다.

[74]

[75] 이때, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 면상 위상차 값이 50 내지 150nm, 바람직하게는 60 내지 150nm, 더 바람직하게는 70 내지 150nm 정도이고, 두께 방향 위상차 값이 50 내지 150nm, 바람직하게는 60 내지 150nm, 더 바람직하게는 70 내지 150nm 정도인 것이 좋다.

[76]

한편, 상기 -B 필름은 550nm 파장에서 면상 위상차 값이 30 내지 70nm, 바람직하게는 40 내지 70nm 정도이고, 두께 방향 위상차 값이 -30 내지 -120nm, 바람직하게는 -40 내지 -80nm, 더 바람직하게는 -40 내지 -60 정도인 것이 좋다.

[77]

또한, 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 면상 위상차 값이 50 내지 150nm, 바람직하게는 60 내지 140nm, 더 바람직하게는 80 내지 120nm 정도인 것이 좋다.

[78]

[79] 도 3 내지 도 6에는 본 발명의 편광판의 구현예들이 도시되어 있다.

[80]

[81] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 편광판은 편광소자 및 상기 편광소자의 일면에 부착되는 +B 필름 및 +A 필름의 적층체를 포함하여 이루어질 수

있다.

[82] 이때, 상기 편광 소자는 연신된 폴리비닐 알콜(Stretched Polyvinyl Alcohol) 필름일 수 있다.

[83]

[84] 한편, 이 경우, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm, 더 바람직하게는 60~120nm, 가장 바람직하게는 70~120nm 정도의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm, 더 바람직하게는 60~120nm, 가장 바람직하게는 70~120nm 정도의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm, 더 바람직하게는 60~140nm, 가장 바람직하게는 80~120nm의 면상 위상차 값을 갖는 것이 바람직하며, 상기 +B 필름과 +A 필름의 광축은 서로 평행하게 배치되는 것이 바람직하다.

[85]

[86] 한편, 이때 상기 +B 필름 및 +A 필름은, 도 3에 도시된 바와 같이, 편광 소자 상에 +B 필름, +A 필름 순으로 적층될 수도 있고, 도 4에 도시된 바와 같이, 편광 소자 상에 +A 필름, +B 필름 순으로 적층될 수도 있다.

[87]

[88] 도 3에 도시된 같이, +B 필름, +A 필름 순으로 적층될 경우, 상기 +B 필름과 +A 필름의 광축은 편광 소자의 흡수축과 평행하게 배치되는 것이 바람직하고, 도 4에 도시된 바와 같이, +A 필름, +B 필름 순으로 적층될 경우에는 상기 +B 필름과 +A 필름의 광축은 편광 소자의 흡수축과 수직하게 배치되는 것이 바람직하다.

[89]

[90] 다음으로, 본 발명의 편광판은 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 편광소자 및 상기 편광 소자의 일면에 부착되는 +B 필름 및 -B 필름의 적층체로 이루어질 수 있다.

[91]

[92] 이때, 상기 편광 소자는 연신된 폴리비닐 알콜(Stretched Polyvinyl Alcohol) 필름일 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, 당해 기술 분야에서 사용되는 다양한 편광 소자가 사용될 수 있다.

[93]

[94] 또한, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm, 더 바람직하게는 70 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm, 더 바람직하게는 70 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 -B 필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm, 더 바람직하게는 40 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm, 더 바람직하게는 -40 내지 -70nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다.

[95]

[96] 한편, 도 5와 같이 편광 소자를 기준으로 -B 필름, +B 필름의 순서로 적층될 경우에는 상기 -B 필름과 +B 필름의 광축은 서로 평행하게 배치되고, 상기

필름들과 편광 소자의 흡수축은 수직이 되도록 배치되는 것이 바람직하다.

[97]

[98] 반면에, 도 6와 같이, 편광 소자를 기준으로 +B 필름, -B 필름의 순서로 적층될 경우에는 상기 -B 필름과 +B 필름의 광축과 편광 소자의 흡수축이 모두 평행하게 배치되는 것이 바람직하다.

[99]

[100] 한편, 상기 +B 필름, -B 필름 및 +A 필름들은 0 내지 4 범위의 Nz값을 갖는 것이 바람직하며, 더 바람직하게는 상기 +B 필름은 $0 < Nz \leq 2$, +A 필름은 $0 < Nz \leq 2$, -B 필름은 $0 < Nz < 4$ 을 만족하는 것이 좋다.

[101] 상기 필름들의 Nz값이 4를 초과할 경우, 콘트라스트 비나 혹은 칼라 변화값에 있어서 광학 보상기능을 제대로 하지 못한다.

[102]

[103] 한편, 상기 +B 필름, -B 필름 및 +A 필름들은 일반적으로 위상차 필름으로 사용되는 고분자 연신 필름 또는 액정 필름 등으로 이루어질 수 있다. 즉, 상기 +B 필름 및 -B 필름으로는 이축연신된 COP 필름, TAC 필름 또는 아크릴계 필름과 같은 고분자 연신 필름 또는 액정 필름이 사용될 수 있으며, 상기 +A 필름으로는 일축 연신된 COP 필름, TAC 필름 또는 아크릴계 필름과 같은 고분자 연신 필름 또는 액정 필름이 사용될 수 있다. 다만, 제조 비용의 측면에서, 상기 +A 필름, +B 필름 및 -B 필름으로 고분자 연신 필름을 사용하는 것이 바람직하다. (고분자 연신 필름이나 액정 필름 이외에 다른 방법으로 위상차 필름을 제조할 수 있다면, 이를 기재하여 주십시오.)

[104]

[105] 한편, 본 발명의 위상차 필름 적층체는 편광판 내부 보호 필름의 기능을 수행한다. 편광판 내부 보호 필름은 편광 소자를 보호하기 위한 것으로, 편광판 보호 기능을 갖고, 투명 재료이면 사용이 가능하기 때문이다.

[106]

[107] 한편, 본 발명의 편광판은 상기 위상차 필름 적층체가 부착되지 않은 편광 소자의 타면에 보호 필름을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기 보호 필름으로는 무연신 COP(cyclo-olefin) 또는 위상차 값이 없는 Zero TAC(Triacetate Cellulose) 또는 아크릴 필름과 같은 등방성 필름을 사용하는 것이 바람직하다. IPS-LCD의 광학 특성은 편광 필름을 보호하기 위해 사용되는 보호 필름에 의해서도 영향을 받기 때문이다.

[108]

[109] 본 발명은 또한 상기와 같은 본 발명의 편광판을 구비한 IPS-LCD를 제공한다.

[110]

[111] 본 발명의 면상 스위치 모드 LCD는 상부 기판, 하부 기판, 상기 상부 기판과 하부 기판의 사이에 개재되는 양의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 채워진 액정셀을 포함하는 액정패널; 상기 액정 패널의 일면에 부착되고, 흡수축이 상기

액정셀의 광축과 서로 평행하도록 배치되는 제1편광판; 상기 액정셀의 타면에 부착되며, 흡수축이 상기 액정셀의 광축과 수직이 되도록 배치되는 제2편광판을 포함하여 이루어지며, 상기 제2편광판은 편광 소자 및 상기 편광 소자의 일면에 부착되는 위상차 필름 적층체를 포함하고, 상기 위상차 적층체는 +B 필름과 -B 필름의 조합 또는 +B 필름과 +A 필름의 조합으로 이루어지는 것을 그 특징으로 한다.

[112]

[113] 이때, 상기 제1편광판의 일면 또는 양면에 위상차가 없는 Zero TAC, 무연신 COP 또는 아크릴 필름으로 이루어진 보호 필름이 부착될 수 있으며, 제2편광판의 위상차 필름 적층체가 부착되지 않은 면에도 위상차가 없는 Zero TAC, 무연신 COP 또는 아크릴 필름으로 이루어진 보호 필름이 부착될 수 있다.

[114]

[115] 도 7 내지 도 10에는 본 발명의 IPS-LCD의 구체적인 구현예들이 도시되어 있다.

[116]

[117] 도 7 및 도 8에는 +B 필름과 +A 필름의 적층체를 포함하는 편광판을 구비한 IPS-LCD가 도시되어 있다. 도 7은 편광 소자 상에 +B 필름, +A 필름 순으로 적층된 경우이고, 도 8은 편광 소자 상에 +A 필름, +B 필름 순으로 적층된 경우이다.

[118]

[119] 본 발명의 IPS-LCD는 도 7에 도시된 바와 같이, 편광 소자 상에 +B 필름, +A 필름 순으로 적층된 필름 적층체를 포함하는 제2편광판을 포함하여 이루어질 수 있으며, 이때 상기 +B 필름과 +A 필름의 광축이 서로 평행하도록 배치되며, 상기 +B 필름과 +A 필름의 광축과 제2편광판의 편광 소자의 흡수축은 서로 평행하도록 배치되는 것이 바람직하다.

[120]

또한, 이 경우 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 바람직하게는 60 내지 140nm, 더 바람직하게는 70 내지 120nm, 가장 바람직하게는 80 내지 110nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 바람직하게는 60 내지 140nm, 더 바람직하게는 70 내지 120nm, 가장 바람직하게는 80 내지 110nm 범위의 면상 위상차 값 및 바람직하게는 60 내지 140nm, 더 바람직하게는 70 내지 120nm, 가장 바람직하게는 80 내지 110nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

[121]

[122] 또한, 본 발명의 IPS-LCD는, 도 8에 도시된 바와 같이, 편광 소자 상에 +A 필름, +B 필름 순으로 적층된 필름 적층체를 포함하는 제2편광판을 포함하여

이루어질 수 있으며, 이때 상기 +B필름과 +A필름의 광축이 서로 평행하도록 배치되며, 상기 +B필름과 +A필름의 광축과 제2편광판의 편광 소자의 흡수축이 서로 수직하도록 배치될 수 있다. 이 경우 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하며, 특히 상기 +A 필름은 550nm 파장에서 60 내지 140nm, 더 바람직하게는 70 내지 120nm, 가장 바람직하게는 70 내지 100nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 60 내지 140nm, 더 바람직하게는 60 내지 120nm 범위의 면상 위상차 값 및 60 내지 140nm, 더 바람직하게는 60 내지 120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

[123]

[124] 도 9 및 도 10에는 +B 필름과 -B 필름의 적층체를 포함하는 편광판을 구비한 IPS-LCD가 도시되어 있다. 도 9는 제2편광판의 편광소자 위에 -B필름, +B필름 순으로 적층되어 있는 경우이고, 도 10은 편광소자 위에 +B필름, -B필름 순으로 적층되어 있는 경우이다.

[125]

[126] 본 발명의 IPS-LCD는, 도 9에 도시된 바와 같이, 편광소자 상에 -B필름, +B필름 순으로 적층된 위상차 필름 적층체를 포함하는 제2편광판을 포함하여 이루어질 수 있으며, 이때 상기 +B필름과 -B필름의 광축은 서로 평행하도록 배치되고, 상기 +B 필름 및 -B필름의 광축이 제2편광판의 편광소자의 흡수축과 서로 수직이 되도록 배치되는 것이 바람직하다.

[127] 또한, 이 경우, 상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 -B 필름은 550nm 파장에서 바람직하게는 40 내지 70nm, 더 바람직하게는 40 내지 45nm 범위의 면상 위상차 값 및 바람직하게는 -40 내지 -70nm, 더 바람직하게는 -40 내지 -50nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 바람직하게는 70 내지 150nm, 더 바람직하게는 100 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 바람직하게는 70 내지 150nm, 더 바람직하게는 100 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

[128]

[129] 또한, 본 발명의 IPS-LCD는, 도 10에 도시된 바와 같이, 편광소자 위에 +B필름, -B필름 순으로 적층된 필름 적층체를 포함하는 제2편광판을 포함하여 이루어질 수 있으며, 이때 상기 +B필름과 -B필름의 광축은 서로 평행하도록 배치되고, 상기 +B 필름 및 -B필름의 광축이 제2편광판의 편광소자의 흡수축과 서로 평행하도록 배치되는 것이 바람직하다.

[130] 또한, 이 경우, 상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 -B필름은 550nm 파장에서 바람직하게는 40 내지 70nm, 더 바람직하게는 50 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 바람직하게는 -40 내지 -70nm, 더 바람직하게는 -50 내지 -65nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며, 상기 +B 필름은 550nm 파장에서 바람직하게는 70 내지 150nm, 더 바람직하게는 75 내지 90nm 범위의 면상 위상차 값 및 바람직하게는 70 내지 150nm, 더 바람직하게는 75 내지 90nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

[131]

[132] 한편, 본 발명의 IPS-LCD는 제1편광판이 백라이트 쪽에 위치하도록 배치될 수도 있고, 관찰자 쪽에 위치하도록 배치될 수도 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[133] 이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 자세히 살펴본다.

[134]

[135] 비교예 1

[136] 액정 패널의 양면에 각각 제1편광판 및 제2편광판이 부착된 IPS-LCD에 대하여 모든 동경 각에 대하여, 75°경사각에서 최소 콘트라스트 비 값을 시뮬레이션하였다.

[137]

[138] 시뮬레이션 조건은 다음과 같다.

[139] (1) 액정셀: 셀 간격 3.4 μm , 프리틸트 각 1.4°, 유전율 이방성 $\Delta\epsilon=+7$, 550nm 파장에서 액정 복굴절 $\Delta n=0.1$.

[140] (2) 제1편광판: 보호 필름으로 두께가 50 μm 이고, 위상차 값이 거의 0인 TAC 필름 2장 사용.

[141] (3) 제2편광판: 보호 필름으로 두께가 50 μm 이고, 위상차 값이 거의 0인 TAC 필름 2장 사용.

[142]

[143] 상기 시뮬레이션 결과, 최소 콘트라스트 비 값은 약 10:1로 나타났으며, 도 11에 결과를 도시하였다.

[144]

[145] 실시예 1

[146] 제2편광판으로, 편광 소자 일면에 +B 필름, +A 필름이 순차적으로 적층되고, 상기 편광 소자의 타면에 두께가 50 μm 이고, 위상차 값이 거의 0인 TAC 필름이 부착된 본 발명의 편광판을 사용한 것을 제외하고, 비교예 1과 동일한 방법으로 IPS-LCD를 제조하고, 이 IPS-LCD에 대하여 비교예 1과 동일한 방법으로 최소

콘트라스트 비 값을 레이-트레이싱 프로그램을 이용하여 시뮬레이션하였다.

[147] 이때 상기 +A필름 및 +B필름은 각각 하기 표 1에 기재된 바와 같은 위상차값을 갖는다.

[148] 시뮬레이션 결과 최소 콘트라스트 비 값에 대한 결과는 60:1로 나타났으며, 도 12에 결과를 도시하였다.

[149]

[150] 표 1

+A 필름의 위상차 값	+B 필름의 위상차 값
$R_{in}=80nm$	$R_{in}=80nm, R_{th}=80nm$
$R_{in}=90nm$	$R_{in}=90nm, R_{th}=90nm$
$R_{in}=100nm$	$R_{in}=100nm, R_{th}=80nm$
$R_{in}=110nm$	$R_{in}=110nm, R_{th}=110nm$

[151]

[152] 실시예 2

[153] 제2편광판으로, 편광 소자 일면에 +A 필름, +B 필름이 순차적으로 적층되고, 상기 편광 소자의 타면에 두께가 $50\mu m$ 이고, 위상차 값이 거의 0인 TAC 필름이 부착된 본 발명의 편광판을 사용한 것을 제외하고, 비교예 1과 동일한 방법으로 IPS-LCD를 제조하고, 이 IPS-LCD에 대하여 비교예 1과 동일한 방법으로 최소 콘트라스트 비 값을 레이-트레이싱 프로그램을 이용하여 시뮬레이션하였다.

[154] 이때 상기 +A필름 및 +B필름은 각각 하기 표 1에 기재된 바와 같은 위상차값을 갖는다.

[155]

[156] 시뮬레이션 결과 최소 콘트라스트 비 값에 대한 결과는 60:1로 나타났으며, 도 13에 결과를 도시하였다.

[157] 표 2

+B 필름의 위상차 값	+A 필름의 위상차 값
$R_{in}=60nm, R_{th}=60nm$	$R_{in}=70nm$
$R_{in}=80nm, R_{th}=80nm$	$R_{in}=80nm$
$R_{in}=100nm, R_{th}=100nm$	$R_{in}=90nm$
$R_{in}=120nm, R_{th}=120nm$	$R_{in}=100nm$

[158]

[159] 실시예 3

[160] 제2편광판으로, 편광 소자 일면에 -B 필름, +B 필름이 순차적으로 적층되고, 상기 편광 소자의 타면에 두께가 $50\mu m$ 이고, 위상차 값이 거의 0인 TAC 필름이

부착된 본 발명의 편광판을 사용한 것을 제외하고, 비교예 1과 동일한 방법으로 IPS-LCD를 제조하고, 이 IPS-LCD에 대하여 비교예 1과 동일한 방법으로 최소 콘트라스트 비 값을 레이-트레이싱 프로그램을 이용하여 시뮬레이션하였다.

[161] 이때 상기 -B필름 및 +B필름은 각각 하기 표 1에 기재된 바와 같은 위상차값을 갖는다.

[162]

[163] 시뮬레이션 결과 최소 콘트라스트 비 값에 대한 결과는 60:1로 나타났으며, 도 14에 결과를 도시하였다.

[164]

[165] 표 3

+B 필름의 위상차값	-B 필름의 위상차값
Rin=100nm, Rth=100nm	Rin=40nm, Rth=-40nm
Rin=110nm, Rth=110nm	Rin=40nm, Rth=-45nm
Rin=120nm, Rth=120nm	Rin=40nm, Rth=-50nm
Rin=130nm, Rth=130nm	Rin=45nm, Rth=-40nm
Rin=140nm, Rth=140nm	Rin=45nm, Rth=-45nm
Rin=150nm, Rth=150nm	Rin=45nm, Rth=-50nm

[166]

[167] 실시예 4

[168] 제2편광판으로, 편광 소자 일면에 +B 필름, -B 필름이 순차적으로 적층되고, 상기 편광 소자의 타면에 두께가 50 μ m이고, 위상차 값이 거의 0인 TAC 필름이 부착된 본 발명의 편광판을 사용한 것을 제외하고, 비교예 1과 동일한 방법으로 IPS-LCD를 제조하고, 이 IPS-LCD에 대하여 비교예 1과 동일한 방법으로 최소 콘트라스트 비 값을 레이-트레이싱 프로그램을 이용하여 시뮬레이션하였다.

[169] 이때 상기 +B필름 및 -B필름은 각각 하기 표 1에 기재된 바와 같은 위상차값을 갖는다.

[170]

[171] 최소 콘트라스트 비 값에 대한 결과는 50:1로 나타났으며, 도 15에 결과를 도시하였다.

[172]

[173] 표 4

-B 필름의 위상차값	+B 필름의 위상차값
Rin=50nm, Rth=-50nm	Rin=75nm, Rth=75nm
Rin=60nm, Rth=-55nm	Rin=80nm, Rth=80nm
Rin=65nm, Rth=-60nm	Rin=85nm, Rth=85nm
Rin=70nm, Rth=-65nm	Rin=90nm, Rth=90nm

[174]

[175] 상기 시뮬레이션 결과, 본 발명의 편광판을 사용한 실시예 1 내지 4 경우, 비교예 1에 비해 경사각에서의 콘트라스트비가 획기적으로 향상되었음을 알 수 있다.

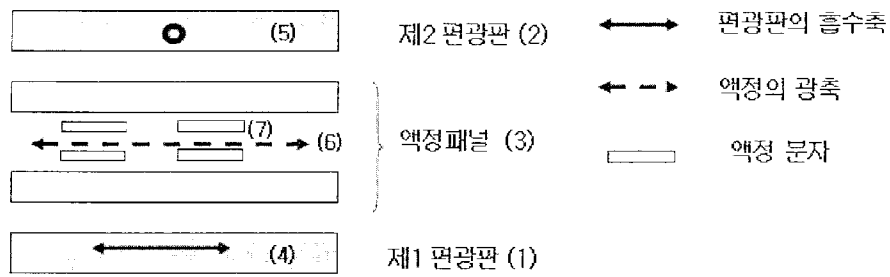
청구범위

- [청구항 1] 편광 소자; 및
상기 편광 소자의 일면에 부착되는 위상차 필름 적층체를 포함하며,
상기 위상차 필름 적층체는 +B 필름과 -B 필름의 조합 또는 +B필름과 +A필름의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD용 편광판.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며,
상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며,
상기 +A필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 갖는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD용 편광판.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 +B 필름, -B필름 및 +A필름의 Nz값은 0 초과 4 이하인 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD용 편광판.
이때, $Nz = |1 - (\text{두께 방향 위상차} / \text{면상 위상차})|$
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 +B 필름, -B필름 및 +A필름들은 고분자 연신 필름 또는 액정 필름인 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD용 편광판.
- [청구항 5] 상부 기판, 하부 기판 및 상기 상부 기판과 하부 기판 사이에 개재되며, 양의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 채워진 액정셀을 포함하며, 면상 스위치 모드로 구동되는 액정 패널;
상기 액정 패널의 일면에 부착되며, 편광소자의 흡수축이 상기 액정셀의 광축과 서로 평행하게 배치되는 제1편광판; 및
상기 액정 패널의 타면에 부착되며, 편광 소자의 흡수축이 상기 액정셀의 광축과 수직하게 배치되는 제2편광판을 포함하며,
상기 제2편광판은 편광 소자 및 상기 편광 소자의 일면에 부착되는 위상차 필름 적층체를 포함하고, 상기 위상차 적층체는 +B 필름과 -B 필름의 조합 또는 +B필름과 +A필름의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1편광판은 편광 소자; 및
상기 편광 소자의 일면 또는 양면에 부착되는 보호 필름을 포함하여 이루어지며, 이때 상기 보호 필름은 투명한 등방성

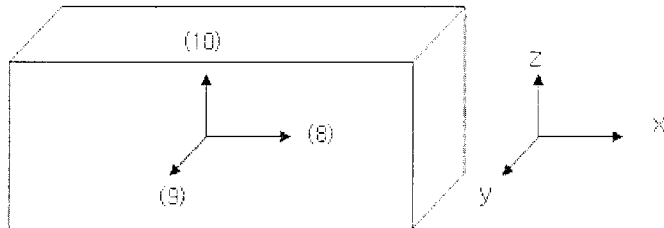
- 필름인 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제2편광판은 상기 +B 필름과 -B 필름의 적층체 또는 +B필름과 +A필름의 적층체가 부착되지 않은 편광소자의 다른 면에 투명한 등방성 필름으로 이루어진 보호 필름이 부착되는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,
상기 위상차 필름 적층체는 +B필름과 +A필름의 조합으로 이루어지며,
상기 +B필름과 +A필름은 광축이 서로 평행하게 적층된 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 +B필름과 +A필름은 광축이 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 평행하도록 배치되고,
상기 제2편광판의 편광 소자 상에 +B필름, +A필름 순으로 적층되는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 +A 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며,
상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 +B필름과 +A필름은 광축이 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 수직하도록 배치되고,
상기 제2편광판의 편광 소자 상에 +A필름, +B필름 순으로 적층되는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 +A 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값을 가지며,
상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 13] 제5항에 있어서,
상기 위상차 필름 적층체는 +B필름과 -B필름의 조합으로 이루어지며,
상기 +B필름과 -B필름은 광축이 서로 평행하게 적층되는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.

- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 +B필름과 -B필름의 광축은 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 평행하며,
상기 제2편광판의 편광 소자 상에 +B필름, -B필름 순으로 적층되는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며,
상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 16] 제11항에 있어서,
상기 +B필름과 -B필름의 광축은 상기 제2편광판의 편광 소자의 흡수축과 수직하며,
상기 제2편광판의 편광 소자 상에 -B필름, +B필름 순으로 적층된 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 +B 필름은 550nm 파장에서 50 내지 150nm 범위의 면상 위상차 값 및 50 내지 150nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 가지며,
상기 -B필름은 550nm 파장에서 30 내지 70nm 범위의 면상 위상차 값 및 -30 내지 -120nm 범위의 두께 방향 위상차 값을 갖는 것을 특징으로 하는 면상 스위치 모드 LCD.

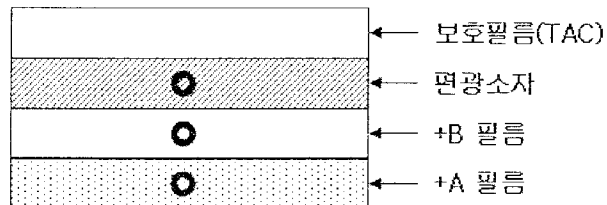
[Fig. 1]



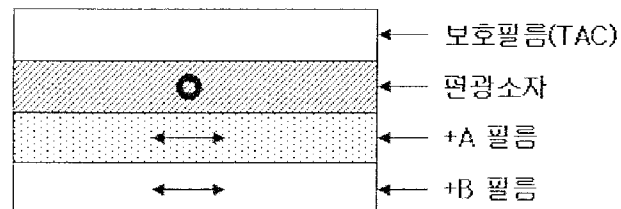
[Fig. 2]



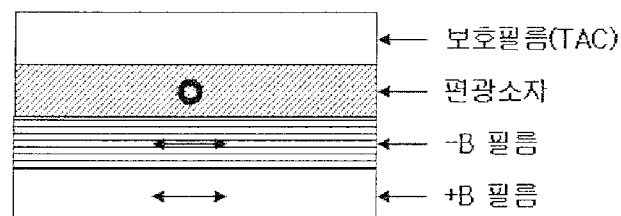
[Fig. 3]



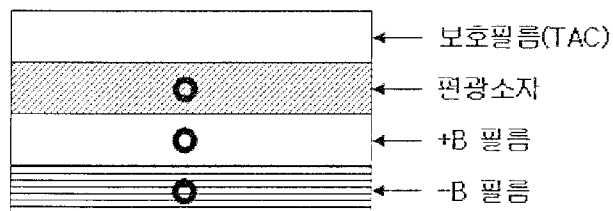
[Fig. 4]



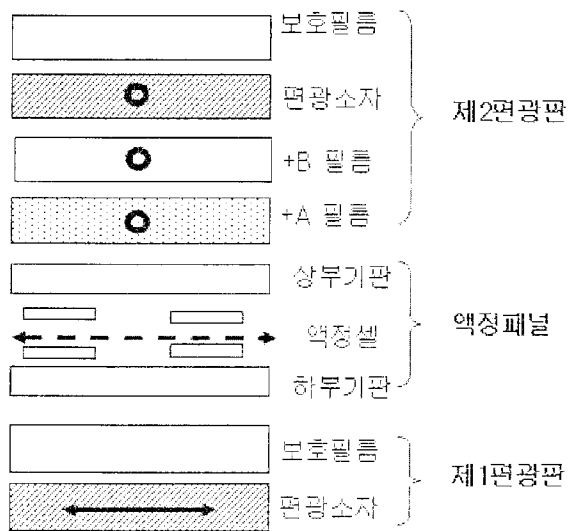
[Fig. 5]



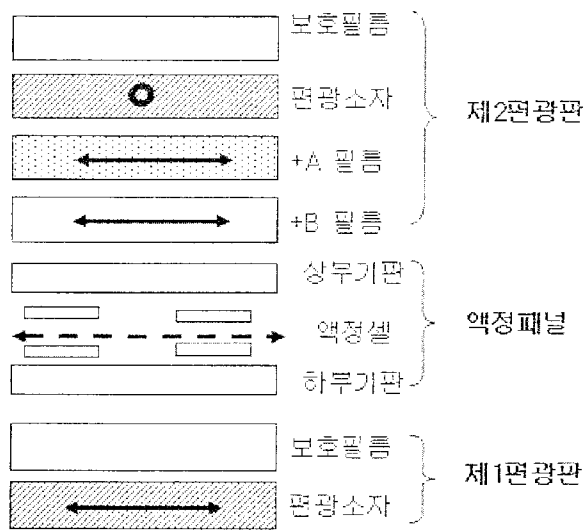
[Fig. 6]



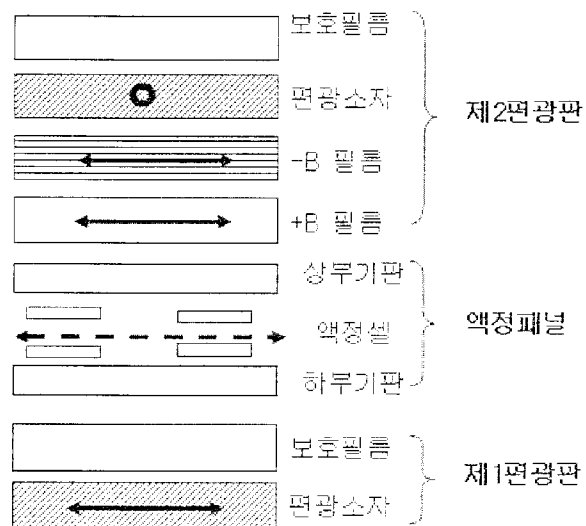
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



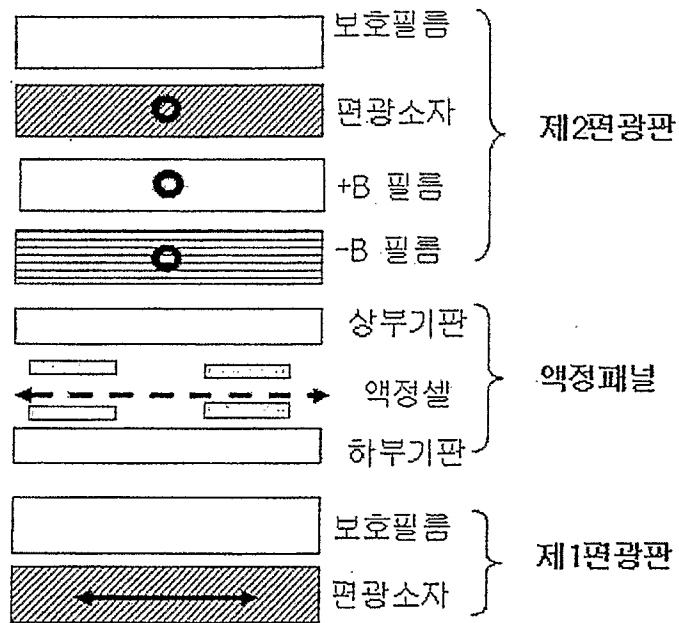


FIG. 10

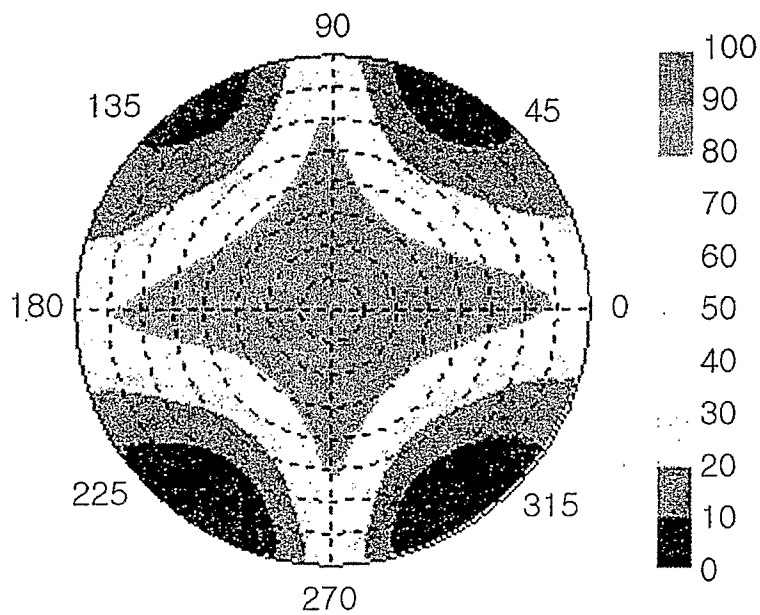


FIG. 11

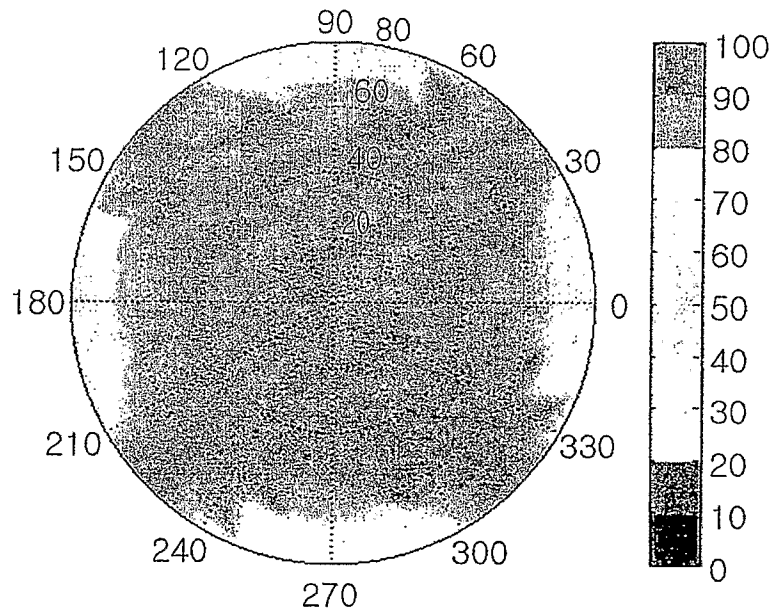


FIG. 12

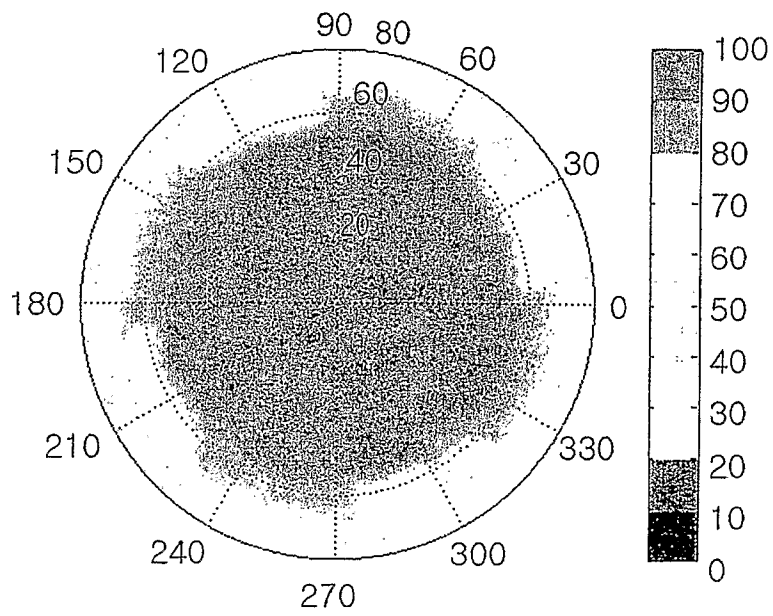


FIG. 13

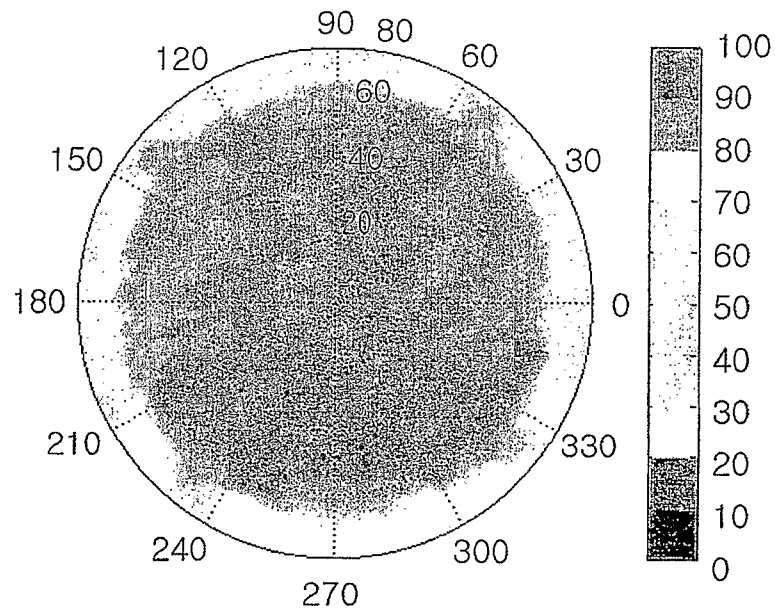


FIG. 14

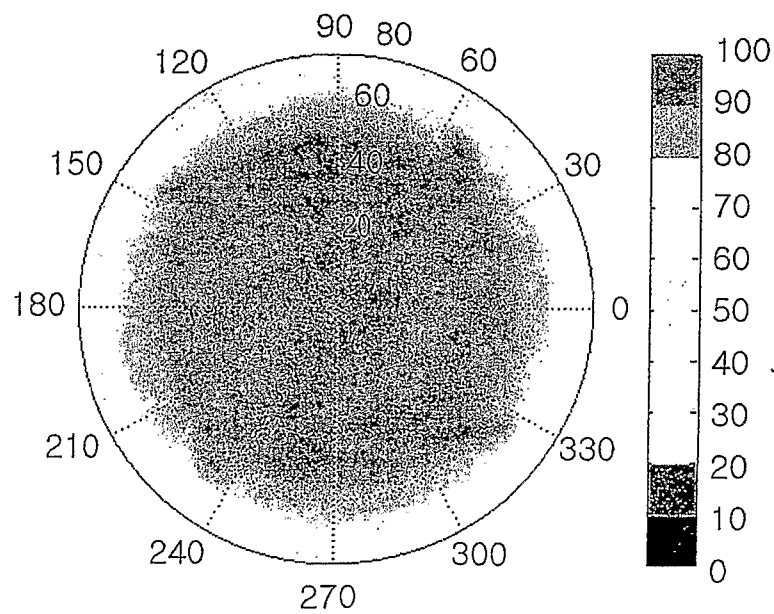


FIG. 15