(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0062160
(43) 공개일자 2006년06월12일

(21) 출원번호 10-2004-0100914
(22) 출원일자 2004년12월03일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 반병섭
경기도 용인시 기흥읍 신갈리 159번지 갈현마을 현대홈타운 502동 504호
계명하
서울특별시 동작구 본동 한강쌍용아파트 102동 808호
김정선
경기도 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지1차 114동 2101호
홍성환
경기도 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지아파트 842동 1301호
이경은
서울특별시 강남구 도곡1동 966번지 매봉 삼성아파트 1706호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명에서는 보상 필름의 두께 방향의 위상 지연값과 보상필름의 평균 경사각 그리고 편광판의 두께 방향 위상 지연값을 조절하여 좌우상하의 시야각을 확대하며 컨트라스트를 향상시킨다.

보상필름의 평균 경사각과 두께 방향의 지연값을 변경하고 편광판의 하부 지지체층의 두께 방향의 위상 지연값을 변경하면 상하좌우 시야각(특히 하부 방향의 시야각)이 향상되며, 컨트래스트비도 향상되어 표시장치의 표시 품질이 향상된다.

대표도

도 4

색인어

보상 필름, 편광판, 액정, 표시 장치, 위상 지연값

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이다.

도 4는 도 3에 도시한 보상 필름(13) 및 하부 편광판(12)을 상세하게 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

3: 액정 12: 하부 편광판

13: 보상 필름 22: 상부 편광판

100: 하부 표시판 110: 하부 기판

190: 화소 전극 200: 상부 표시판

210: 상부 기판 230: 색필터

270: 공통 전극

300: 액정 표시판 조립체 400: 게이트 구동부

500: 데이터 구동부 600: 신호 제어부

800: 계조 전압 생성부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비틀린 네마틱 방식의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 LCD(liquid crystal display) 장치는 게이트선, 데이터선, 박막 트랜지스터 및 화소 전극 등이 형성되어 있는 박막 트랜지스터 표시판과 이에 대향하며 색필터 및 공통 전극 등이 형성되어 있는 색필터 표시판 및 이들 박막 트랜지스터 표시판과 색필터 표시판의 사이에 채워져 있는 액정층 등으로 구성된다.

LCD 장치는 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 전계로 인하여 액정이 회전하면서 빛의 투과율이 변하게 되며, 이러한 투과율의 변화에 따라서 화상이 표시된다. 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 전계는 화소 전극에 의하여 조절되며, 화소 전극의 전압을 제어하는 것은 박막 트랜지스터라는 스위칭 소자를 통하여 이루어진다. 여기서, 박막 트랜지스터는 게이트선을 따라 전송되는 주사 신호에 의하여 데이터선을 따라 전송되는 화상 신호를 화소 전극에 전달 또는 차단한다.

액정층은 화소 전극과 공통 전극에 전압이 가해지지 않는 경우에는 박막 트랜지스터 표시판과 색필터 표시판의 표면에 형성된 배향막에 의하여 일정한 방향으로 배열되어 있다가 전압이 가해지면 전계의 방향에 따라서 액정이 회전하게 된다.

이때, 액정층의 액정 분자가 배열된 형태에 따라 여러 가지로 분류할 수 있다. 크게 TN 모드, VA 모드 IPS 모드로 나뉘어진다.

TN 모드(TN: twisted nematic mode)는 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정이 수평으로 누워있으나, 전계가 인가되면 액정이 전계를 따라서 수직으로 정렬하는 모드를 의미하며, 액정이 수평으로 누워있을 때 액정이 꼬인 상태로 정렬되어 있다.

한편, VA 모드(vertical alignment mode)는 TN 모드와 달리 전계가 인가되지 않은 상태에서는 액정이 수직으로 정렬되어 있으나, 전계가 안가되면 액정이 전계에 수직인 방향으로 정렬하는 모드를 의미한다.

이에 반하여 IPS 모드(In plane switching mode)는 공통 전극과 화소 전극이 일측 기판에 함께 형성되어 전계가 수직 또는 수평 방향이외의 방향성을 가지는 모드를 의미한다.

VA 모드는 시야각이 넓다는 장점이 있으나, 측면 시인성에 한계를 가지고 있어서, 측면 시인성을 향상시키기 위한 노력이 진행되고 있으며, IPS 모드는 보상 필름 없이도 광시야각 구현이 가능하다는 장점이 있으며 측면 시인성도 양호하며, 계조간 응답속도 분포가 균일하여 동화상 시인성에 유리하지만 액정의 위상 지연(retardation) 미세 변화에 의해 좌우 비대칭의 컬러 시프트(color-shift)가 존재한다는 단점이 있다.

이에 비하여 TN 모드는 시야각이 좁다는 단점이 있다. 특히 TN 모드의 경우에는 하측 시야각이 좁다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 TN 모드에서 하측 시야각이 향상되고 컨트라스트도 향상된 액정 표시 장치를 제공하기 위한 발명이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 보상 필름의 두께 방향의 위상 지연값과 보상필름의 평균 경사각 그리고 편광판의 두께 방향 위상 지연값을 조절하여 좌우상하의 시야각을 확대하며 컨트라스트를 향상시킨다.

구체적으로는, 제1 및 제2 기판, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정, 상기 제1 기판 아래에 배치되어 있으며 액정을 포함하는 보상 필름, 상기 보상 필름 아래에 배치되어 있는 하부 편광판, 상기 제2 기판 위에 배치되어 있는 상부 편광판을 포함하며, 상기 보상 필름의 수직 방향의 위상 지연값이 85nm 이상 88nm 이하의 값을 가지며, 상기 보상 필름의 평균 경사각이 43도이상 45도 이하인 액정 표시 장치에 대한 것이며,

상기 하부 편광판은 상부 지지체, 하부 지지체 및 상기 지지체 사이에 형성되어 있는 편광 매질을 포함하며, 상기 하부 지지체의 두께 방향의 위상 지연값이65nm 이상 67nm 이하인 것이 바람직하며,

상기 보상 필름에 주입되어 있는 액정은 디스코틱(discotic) 액정인 것이 바람직하며,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정은 위상차값을 380nm 이상 420nm 이하로 가지는 것이 바람직하며,

제1 및 제2 기판, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정, 상기 제1 기판 아래에 배치되어 있으며 액정을 포함하는 보상 필름, 상기 보상 필름 아래에 배치되어 있으며, 상부 지지체, 하부 지지체 및 상기 지지체 사이에 형성되어 있는 편광 매질을 포함하는 하부 편광판, 상기 제2 기판 위에 배치되어 있는 상부 편광판을 포함하며, 상기 하부 편광판의 상기 하부 지지체의 두께 방향의 위상 지연값이65nm 이상 67nm 이하인 액정 표시 장치에 대한 것이며,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정은 위상차값을 380nm 이상 420nm 이하로 가지는 것이 바람직하다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300)와 이에 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800) 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(G_1-G_n, D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.

표시 신호선(G_1-G_n, D_1-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 화소는 표시 신호선(G_1-G_n, D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(C_{LC}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기(C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

박막 트랜지스터 등 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선(G_1-G_n) 및 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(C_{ST})에 연결되어 있다.

액정 축전기(C_{LC})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.

액정 축전기(C_{LC})의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(C_{ST})는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 삼원색 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 삼원색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 삼원색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200)은 각각 가장 아래쪽에 위치한 하부 기판(110) 및 상부 기판(210)을 포함하고, 그 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광판(12, 22)이 부착되어 있으며, 하부 기판(110)과 하부 편광판(12) 사이에는 보상 필름(13)이 위치한다.

계조 전압 생성부(800)는 화소의 투과율과 관련된 두 벌의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가하며 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 화소에 인가하며 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

복수의 게이트 구동 집적 회로 또는 데이터 구동 집적 회로는 칩의 형태로 TCP(tape carrier package)(도시하지 않음)에 실장하여 TCP를 액정 표시판 조립체(300)에 부착할 수도 있고, TCP를 사용하지 않고 유리 기판 위에 이들 집적 회로 칩을 직접 부착할 수도 있으며(chip on glass, COG 실장 방식), 이들 집적 회로 칩과 같은 기능을 수행하는 회로를 액정 표시판 조립체(300)에 직접 형성할 수도 있다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(CPV) 및 게이트 온 전압(V_{on})의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(DAT)의 입력 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(V_{com})에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클록 신호(HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대한 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받아 시프트시키고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 영상 데이터(DAT)를 해당 데이터 전압으로 변환한 후, 이를 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(V_{on})을 게이트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시키며, 이에 따라 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소에 인가된다.

화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(V_{com})의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며, 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광판(12, 22)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 "1H")[수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클록(CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 게이트 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나("라인 반전"), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다("도트 반전").

그러면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 이하 상세하게 살펴본다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이고, 도 4는 도 3에 도시한 보상 필름(13) 및 하부 편광판(12)을 상세하게 나타내는 도면이다.

우선 도 3에 도시하고 있는 바와 같이 상부 기판(110)과 하부 기판(210)의 사이에 액정(3)이 주입되어 있다. 상부 기판(110)과 하부 기판(210)의 바깥쪽에는 보상 필름(13)과 편광판(12,22)이 형성되어 있다.

액정(3)은 수광 소자이기 때문에 광원이 별도로 존재하여야 하며, 광원으로부터 제공되는 빛이 손실되지 않도록 보상 필름(13)을 사용한다. 또한, 상부 및 하부 편광판(12, 22)의 투과축의 각도를 조절하여 표시 장치가 노말리 화이트 모드(normally white mode) 또는 노말리 블랙 모드(normally black mode)로 형성할 수 있다.

도 4에서는 도 3 중 하부 기판(110)과 그 아래의 보상 필름(13) 및 편광판(12)을 상세하게 도시하고 있다.

보상 필름(13)은 원반형 액정(discotic liquid crystal(DLC))을 포함하여 형성된다. 액정 분자(DLC)는 도시한 바와 같이 일정한 두께를 가지는 원반형의 액정이고, 일정한 각도로 수평면에 대하여 위쪽 방향의 경사를 갖는데 아래쪽에서 위쪽으로 가면서 점점 경사각이 커진다. 즉, 아래쪽의 기울기(Θ1)의 경사각에 비해서 위쪽의 경사각(Θ2)이 크다. 보상 필름(13)의 평균 경사각을 이하에서는 베타(β)라고 하며, 상기 액정 분자(DLC)의 기울기를 이용하여 평균 경사각인 베타(β)를 구할 수 있으나, 직접 구하지 않더라도 보상 필름(13)의 특징을 나타내는 값 중에 하나로서 보상 필름(13)별로 기록되어 있다.

이러한 보상 필름(13)은 시야각 확보나 색조 반전의 문제점을 해소하기 위해 위상 지연의 작용을 하는데, 이러한 보상 필름(13)의 위상 지연의 정도를 나타내는 값은 아래의 수학식에 의하여 알 수 있다.

수학식 1

$$R_{th,cf}=\left(\frac{N_x+N_y}{2}-N_z\right)\cdot d$$

여기서, $R_{th,cf}$는 보상 필름(13)의 두께 방향의 위상지연이고, Nx는 액정(DLC)의 장축 방향의 굴절률을, Ny는 단축 방향의 굴절률을, Nz는 수직 방향의 굴절률을 나타낸다.

수학식 2

$$R_{o,cf}=(N_x-N_y)\cdot d$$

여기서, $R_{o,cf}$는 보상 필름(13)의 수평 방향의 위상지연이다.

상기에서 기술하고 있는 보상 필름(13)의 의상 지연 값중 본 발명에서는 두께 방향의 위상지연 값($R_{th,cf}$)만을 이용한다.

한편, 보상 필름(13)의 아래에는 하부 편광판(12)이 형성되어 있다.

하부 편광판(12)은 3개의 층으로 이루어져 있으며, 두개의 지지체층(12a, 12c)사이에 게재된 편광 매질(12b)이 형성되어 있는 구조를 가진다.

보상 필름(13)의 바로 아래에 형성되어 있는 상부 지지체층(12a)은 일반적으로 WV-TAC(Wide view triacetyl cellulous)을 사용하며, 하부 지지체층(12c)은 일반적으로 TAC(triacetyl cellulous)을 사용한다. 상기 지지체층(12a, 12c)은 상기 TAC 이외에 CAP(cellulous acetate propionate) 등이 사용될 수도 있다. 상부 지지체층(12a)이 하부 지지체층(12c)에 비하여 두껍게 형성되는 것이 바람직하다.

한편, 두 지지체층(12a, 12c)사이에 형성되어 있는 편광 매질(12b)은 일반적으로 PVA(polyvinyl alcohol)로 형성된다.

이러한 구조에서 보상 필름(13)의 평균 경사각인 베타(β), 두께 방향의 위상 지연값($R_{th,cf}$), 하부 지지체층(12c)의 두께 방향의 위상 지연값($R_{th,tac}$)을 조절하여 시야각, 휘도 및 컨트라스트비(CR)을 측정하였다.

그 결과는 아래의 표와 같다.

[표 1]

	보상필름		하부 지지체	시야각				휘도		CR
	β	Rth	Rth	좌	우	상	하	Black	White	CR
실시예1	45	88	65	>80	>80	>80	>80	0.49	294	600
실시예2	44	85	65	>80	>80	>80	>80	0.43	266.5	619.8

표 1에 기술하고 있는 각각의 실시예를 자세하게 살펴본다.

우선 보상 필름(13)의 평균 경사각(β)을 45도로 하고, 보상 필름(13)의 두께 방향의 위상 지연값($R_{th,cf}$)을 88nm로 하고, 하부 지지체층(12c)의 두께 방향의 위상 지연값($R_{th,tac}$)을 65nm로 하면, 시야각이 상하좌우 모든 방향에 대하여 80도를 넘으며, 컨트래스트비(CR)가 600이 된다. 한편, 휘도는 블랙을 표시할 때 0.49룩스이며, 흰색을 표시할 때 294룩스이다.

실시예 1에서 시야각 및 컨트래스트비(CR)는 기존의 값에 비하여 월등하게 향상되었음을 알 수 있으며, (기존의 경우에는 하부 방향의 시야각이 60도 이하였으며, 상,좌, 우의 시야각도 채 80이 되지 않았다. 또한 기존의 경우에는 컨트래스트비가 채 550이 되지 않았다.) 이와 더불어 휘도도 기존의 값에 비하여 블랙일 때 좀더 어둡고 화이트일 때 좀더 밝게 됨을 알 수 있다.

한편, 실시예 2에서는 보상 필름(13)의 평균 경사각(β)을 44도로 하고, 보상 필름(13)의 두께 방향의 위상 지연값($R_{th,cf}$)을 85nm로 하고, 하부 지지체층(12c)의 두께 방향의 위상 지연값($R_{th,tac}$)을 65nm로 하면, 시야각이 상하좌우 모든 방향에 대하여 80도를 넘으며, 컨트래스트비(CR)가 619.8이 된다. 한편, 휘도는 블랙을 표시할 때 0.43룩스이며, 흰색을 표시할 때 266.5룩스이다.

실시예 2에서 시야각 및 컨트래스트비(CR)는 기존의 값에 비하여 월등하게 향상되었음을 알 수 있으며, (기존의 경우에는 하부 방향의 시야각이 60도 이하였으며, 상,좌, 우의 시야각도 채 80이 되지 않았다. 또한 기존의 경우에는 컨트래스트비가 채 550이 되지 않았다.) 이와 더불어 휘도도 기존의 값에 비하여 별 차이가 없음을 알 수 있다.

그러므로 보상필름의 평균 경사각과 두께 방향의 지연값을 변경하고 편광판의 하부 지지체층의 두께 방향의 위상 지연값을 변경하면 상하좌우 시야각(특히 하부 방향의 시야각)이 향상되며, 컨트래스트비도 향상된다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 보상필름의 평균 경사각과 두께 방향의 지연값을 변경하고 편광판의 하부 지지체층의 두께 방향의 위상 지연값을 변경하면 상하좌우 시야각(특히 하부 방향의 시야각)이 향상되며, 컨트래스트비도 향상되어 표시장치의 표시 품질이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 및 제2 기판,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정,

상기 제1 기판 아래에 배치되어 있으며 액정을 포함하는 보상 필름,

상기 보상 필름 아래에 배치되어 있는 하부 편광판,

상기 제2 기판 위에 배치되어 있는 상부 편광판을 포함하며,

상기 보상 필름의 수직 방향의 위상 지연값이 85nm 이상 88nm 이하의 값을 가지며, 상기 보상 필름의 평균 경사각이 43도 이상 45도 이하인 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 하부 편광판은 상부 지지체, 하부 지지체 및 상기 지지체 사이에 형성되어 있는 편광 매질을 포함하며, 상기 하부 지지체의 두께 방향의 위상 지연값이65nm 이상 67nm 이하인 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 보상 필름에 주입되어 있는 액정은 디스코틱(discotic) 액정인 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정은 위상차값을 380nm 이상 420nm 이하로 가지는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1 및 제2 기판,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정,

상기 제1 기판 아래에 배치되어 있으며 액정을 포함하는 보상 필름,

상기 보상 필름 아래에 배치되어 있으며, 상부 지지체, 하부 지지체 및 상기 지지체 사이에 형성되어 있는 편광 매질을 포함하는 하부 편광판,

상기 제2 기판 위에 배치되어 있는 상부 편광판을 포함하며,

상기 하부 편광판의 상기 하부 지지체의 두께 방향의 위상 지연값이65nm 이상 67nm 이하인 액정 표시 장치.

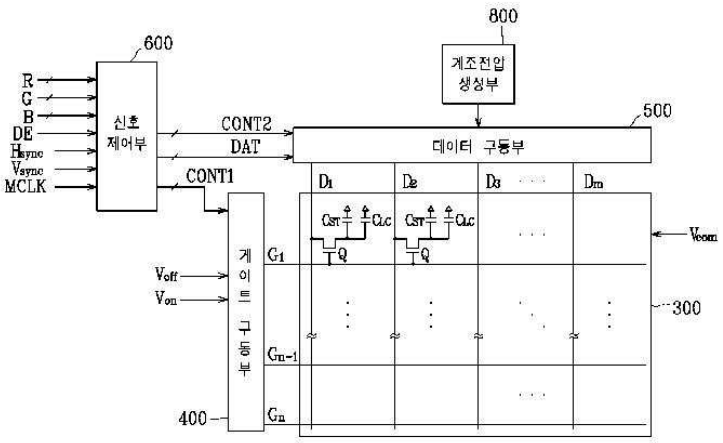
청구항 6.

제5항에서,

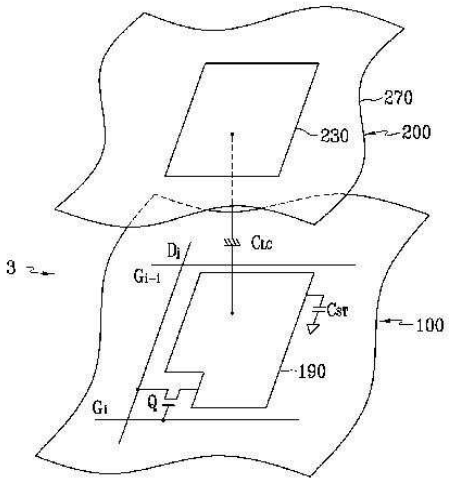
상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정은 위상차값을 380nm 이상 420nm 이하로 가지는 액정 표시 장치.

도면

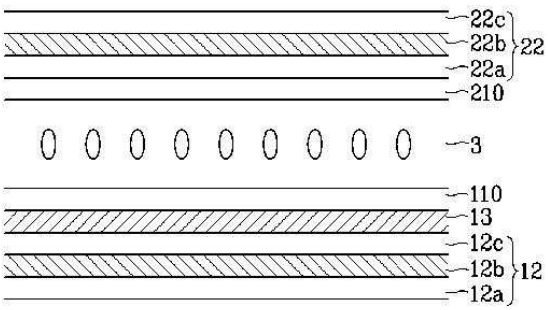
도면1



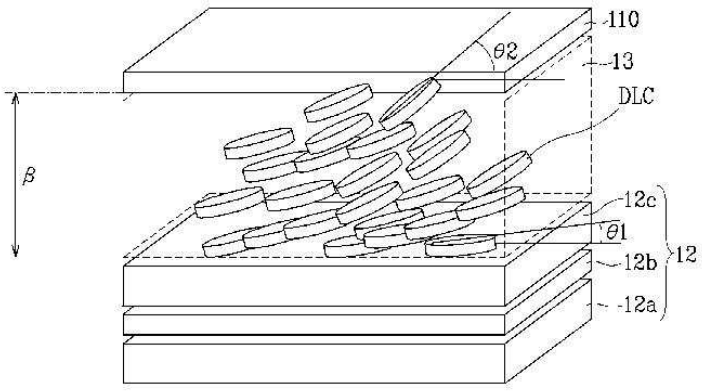
도면2


270
230
200
3
Di
Gi-1
Clc
Csr
100
190
Gi
Q

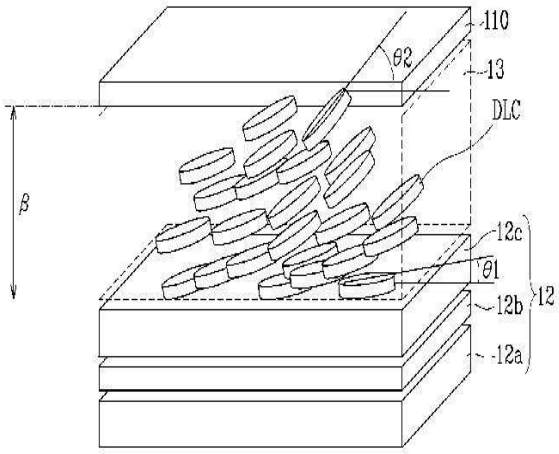
도면3


22c
22b
22a
22
210
3
110
13
12c
12b
12a
12

도면4


110
θ2
13
DLC
β
12c
θ1
12b
12
12a

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060062160A	公开(公告)日	2006-06-12
申请号	KR1020040100914	申请日	2004-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	BAN BYEONGSEOB 반병섭 KYE MYEONGHA 계명하 KIM JEONGSEON 김정선 HONG SUNGHWAN 홍성환 LEE KYUNGEUN 이경은		
发明人	반병섭 계명하 김정선 홍성환 이경은		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133528		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，同时控制补偿膜和补偿膜和偏振片的厚度方向的相位延迟值的平均倾斜角的厚度方向相位延迟值，并且扩大左右和上下的视角。底部对比度提高了。如果补偿膜的平均倾斜角和厚度方向的延迟值改变，并且偏振片的下支撑层的厚度方向的相位延迟值改变水平和垂直视角（特别是视角）向下方向）得到改善。并且提高了对比度，提高了显示装置的显示质量。补偿膜，偏光板，液晶，显示装置，相位延迟值。