(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
G02F 1/13363

(45) 공고일자 2003년02월25일
(11) 등록번호 10-0372987
(24) 등록일자 2003년02월07일

(21) 출원번호 10-2001-0030143
(22) 출원일자 2001년05월30일

(65) 공개번호 특2001-0110137
(43) 공개일자 2001년12월12일

(30) 우선권주장 2000-163236 2000년05월31일 일본(JP)
2001-133547 2001년04월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시키가이샤
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쪼 22방 22고

(72) 발명자 미야찌고이찌
일본교또후소라꾸궁세이까쪼사꾸라가오까3-9-7
야마하라모또히로
일본나라껭나라시가꾸엔나까3쪼메1344-7

(74) 대리인 장수길
구영창

심사관 : 박제현

# (54) 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치는, 액정 셀의 양측의 액정 보상판과 양 액정 보상판의 외측의 λ/4판을 구비하고 있다. 또한, λ/4판과 직선 편광 필름 사이에는, Rth 보상 필름이 설치되어 있으며, λ/4판을 포함하지 않고, 직선 편광 필름으로부터 λ/4판까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션 Rth1은 대략 0으로 설정되어 있다. 이에 따라, 액정 셀의 광학 보상용의 리터데이션(두께 방향)을 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있다. 따라서, 표시 품위가 양호한 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

## 대표도

도 1

## 색인어

액정 표시 장치, 화소 전극, 대향 전극, 액정 분자, 배향 방향, 위상차층, 편광 소자, TFT 기판, 액정 셀

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 2는 본 발명의 액정 표시 장치의 구성예를 나타내는 것으로, 화소 전극 및 대향 전극을 나타내는 사시도.

도 3은 본 발명의 비교예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 4는 본 발명의 액정 표시 장치의 표시예를 나타내는 설명도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 표시예를 나타내는 설명도.

도 6은 본 발명의 다른 비교예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 7은 액정 표시 장치에 있어서, 콘트라스트비의 평가 방법을 나타내는 설명도.

도 8은 본 발명의 비교예에 따른 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 10은 본 발명의 실시예의 변형예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 11은 본 발명의 변형예에 따른 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 12는 본 발명의 실시예의 다른 변형예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 13은 본 발명의 또 다른 비교예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 14는 본 발명의 비교예에 따른 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 15는 본 발명의 다른 비교예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 16은 본 발명의 비교예에 따른 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 17은 본 발명의 다른 실시예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 18은 본 발명의 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 19는 다른 수치예를 이용한 상기 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 20은 본 발명의 또 다른 실시예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 21은 본 발명의 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 나타내는 그래프.

도 22는 본 발명의 각 액정 표시 장치의 다른 구성예를 나타내는 것으로, 화소 전극을 나타내는 사시도.

도 23은 본 발명의 각 액정 표시 장치의 또 다른 구성예를 나타내는 것으로, 화소 전극을 나타내는 사시도.

도 24는 본 발명의 각 액정 표시 장치의 또 다른 구성예를 나타내는 것으로, 화소 전극 근방을 나타내는 평면도.

도 25는 본 발명의 각 액정 표시 장치의 또 다른 구성예를 나타내는 것으로, 화소 전극 근방을 나타내는 평면도.

도 26은 본 발명의 각 액정 표시 장치의 다른 구성예를 나타내는 것으로, 전압 무인가 시에 있어서의 액정 셀을 나타내는 모식도.

도 27은 전압 인가 시에 있어서의 상기 액정 셀을 나타내는 모식도.

도 28은 본 발명의 구성예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극 근방을 나타내는 평면도.

도 29는 본 발명의 액정 표시 장치의 비교예를 나타내는 것으로, λ/4판이 없는 경우의 표시예를 나타내는 설명도.

도 30은 본 발명의 구성예에 따른 액정 표시 장치의 표시예를 나타내는 설명도.

도 31은 본 발명의 각 액정 표시 장치에 따른 다른 구성예를 나타내는 것으로, 전압 무인가 시에 있어서의 액정 셀을 나타내는 모식도.

도 32는 본 발명의 구성예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 33은 본 발명의 구성예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극 근방을 나타내는 평면도

도 34는 전압 인가 시에 있어서의 상기 액정 셀을 나타내는 모식도.

도 35는 본 발명의 액정 표시 장치의 비교예를 나타내는 것으로, λ/4판이 없는 경우의 표시예를 나타내는 설명도.

도 36은 본 발명의 구성예에 따른 액정 표시 장치의 표시예를 나타내는 설명도.

도 37은 본 발명의 액정 표시 장치의 변형예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 38은 본 발명의 각 액정 표시 장치의 또 다른 구성예를 나타내는 것으로, 전압 무인가 시에 있어서의 액정 셀을 나타내는 모식도.

도 39는 본 발명의 구성예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 40은 전압 인가 시에 있어서의 상기 액정 셀을 나타내는 모식도.

도 41은 본 발명의 액정 표시 장치의 변형예를 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

도 42는 종래 기술을 나타내는 것으로, 액정 표시 장치의 주요부 구성을 나타내는 모식도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 액정 표시 장치

11 : 액정 셀

11a : TFT 기판

11b : 대향 기판

11c : 액정층

12a, 12b : 직선 편광 필름

13a, 13b : λ/4판

14a, 14b : 액정 보상판

21a : 화소 전극

21b : 대향 전극

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 편광 소자 및 1/4 파장층을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

예를 들면, 노트 퍼스널 컴퓨터나 워드 프로세서 등의 표시 화면으로서 이용되고 있는 액정 표시 장치에서는, 액정의 광학 이방성 때문에 CRT 등의 표시 장치에 비교하여 시야각이 좁고, 경사 방향에서 본 경우의 표시 품위가 저하하기 쉽다. 따라서, 예를 들면, 특개평5-113561호 공보(1993년 5월 7일 공개)에 기재된 액정 표시 장치(501)에는 도 42에 도시한 바와 같이, 시야각을 확대하기 위해 액정 셀(511)과, 액정 셀(511)에 인접하여 배치되고, 액정 셀(511)을 광학 보상하는 액정 보상판(514)과, 액정 셀(511) 및 액정 보상판(514)을 끼우도록 배치된 λ/4판(513c · 513d)과, 양 λ/4판(513c · 513d)을 끼우도록 배치된 직선 편광 필름(512a · 512b)이 설치되어 있다. 상기 양 λ/4판(513c · 513d)은 각각, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 1/4로 설정되어 있고, λ/4판(513c)이 부(-)의 광학 활성을 갖는 일축성 재료로부터, λ/4판(513d)이 정(+)의 광학 활성을 갖는 일축성 재료로 형성되어 있다.

상기 구성에서는, 직선 편광 필름(512a)을 투과한 광은 λ/4판(513c)에서 원 편광으로 변환된 후, 액정 보상판(514)을 통해 액정 셀(511)에 입사된다. 여기서, 전하를 인가하지 않은 상태에서는, 액정 셀(511)의 네마틱 액정은 기판에 대략 수직으로 배열하고 있으므로, 액정 셀(511)의 출사광은 입사광과 대략 동일하게 원 편광 상태이며, λ/4판(513d)에서 직선 편광으로 변환된다. 여기서, 상기 양 직선 편광 필름(512a · 512b)은 각각의 흡수축이 상호 직교하도록 배치되어 있으므로, 상기 직선 편광은 직선 편광 필름(512b)에서 흡수되어, 흑 표시로 된다. 또한, 액정 보상판(514)이 액정 셀(511)과는 역의 광학 활성을 갖고 있으므로, 흑 표시일 때, 기판 법선 방향으로부터 경사진 투과광에 액정 셀(511)이 위상차를 제공하여도 액정 보상판(514)이 위상차를 상쇄할 수 있어, 시야각을 확대할 수 있다.

한편, 전하를 인가하면, 액정 분자가 기판에 대하여 수평 방향으로 기울고, 액정 셀(511)의 출사광은, 타원 편광이 된다. 따라서, λ/4판(513d)의 출사광은 직선 편광 필름(512b)에서 완전하게는 흡수되지 않아, 백 표시로 된다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 구성에서는, 양 λ/4판(513c · 513d)은 광학 활성의 정부(正負)가 상호 다르기 때문에, 각각 별개의 제조 공정으로 제조할 필요가 있어, 양자의 면내 리터데이션을 일치시키는 것이 어렵다고 하는 문제가 발생된다.

여기서, 각각의 제조 공정에서의 상호 독립된 제조 변동 등에 따라, 양자의 면내 리터데이션이 상위하면, 흑 표시일 때, 정면 방향에서 광 누설이 발생되어, 정면 방향의 콘트라스트비가 저하한다.

또한, 상기 구성에서는, 법선 방향으로부터 소정 각도의 콘트라스트비를 면내 방위 전부에 걸쳐 측정하면, 콘트라스트비의 피크치에 변동이 생기기 쉬어, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 취하기 어렵다.

본 발명의 목적은, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

## 발명의 구성 및 작용

본 발명의 액정 표시 장치는, 상기한 목적을 달성하기 위해 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되며, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 두께 방향의 리터데이션을 지니며, 상기 액정 셀을 광학 보상하는 위상차층과, 적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자의 사이에 설치된 보상층을 구비하며, 상기 보상층의 두께 방향의 리터데이션의 값은, 상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션 중, 상기 보상층을 제외한 합계치와 정부가 역으로 설정되어 있다.

상기 구성에 따르면, 편광 소자 및 1/4 파장층을 통과한 광이 액정 셀에 입사하기 때문에, 액정 셀에는, 대략 원 편광이 입사되어, 액정 셀로부터 출사한 광은, 1/4 파장층에 의해 대략 1/4 파장의 위상차가 제공된 후, 편광 소자를 통해 출사된다.

여기서, 전압 인가 시, 혹은, 전압 무인가 시의 초기 배향 상태 등, 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이 소정의 전압인 경우에는, 액정 셀은 액정 분자의 배향 상태에 따른 위상차를 투과광에 제공하기 때문에, 원 편광은 타원 편광으로 변환된다. 따라서, 1/4 파장층을 투과하여도 직선 편광으로는 되돌아가지 않고, 1/4 파장층의 출사광의 일부가 편광 소자로부터 출사된다. 이 결과, 인가 전압에 따라 편광 소자로부터의 출사광량을 제어할 수 있어, 계조 표시가 가능해진다.

또한, 대략 원 편광이 입사되어 있으므로, 액정 분자에 배향 혼란이 발생하여도, 액정 분자의 배향 방향과 투과광이, 면내 성분과 기판 법선 방향과의 쌍방으로 일치하지 않는 한, 액정 분자는 투과광에 위상차를 제공할 수 있어, 높은 광 이용 효율을 확보할 수 있다.

한편, 상기 액정 셀의 액정 분자가 기판 법선 방향(수직)으로 배향되어 있으면, 액정 셀은, 투과광에 위상차를 제공할 수 없다. 이 결과, 투과광은, 대략 원 편광을 유지한 상태 그대로 출사된다. 이 출사광은 1/4 파장층에서 직선 편광으로 변환된 후, 편광 소자로 입력되고, 투과가 제한된다. 따라서, 액정 표시 장치는 흑 표시가 가능하다.

단, 액정 분자가 수직으로 배향하고 있더라도, 기판 법선 방향으로부터 극각만큼 기운 경사 방향에서 본 경우, 액정 분자의 배향 방향과 투과광의 방향이 일치하지 않아, 액정 셀은 극각에 따른 위상차를 투과광에 제공하게 된다. 그런데, 상기 각 구성에서는, 두께 방향의 리터데이션을 갖는 위상차층이 설치되어 있어, 액정 셀을 광학 보상할 수 있다. 따라서, 넓은 시야각을 유지할 수 있다.

또한, 상기 구성에서는, 두께 방향의 리터데이션의 정부가, 상기 1/4 파장층이나 위상차층과는 역의 보상층이, 편광 소자와 1/4 파장층 사이에 배치되어 있다. 따라서, 예를 들면, 편광 소자의 지지체 등, 위상차층과 동일한 경향의 광학 활성에 기능하는 부재가 편광 소자와 1/4 파장층 사이에 개재되거나, 1/4 파장층이 두께 방향의 리터데이션을 가지고 있었다고 하여도, 이들 부재의 리터데이션을, 상기 보상층에서 상쇄할 수 있다.

이 결과, 편광 소자로부터 액정 셀까지, 및 액정 셀로부터 편광 소자까지에 있어서의, 두께 방향의 리터데이션의 합계가 동일하였다고 하여도, 상기 1/4 파장층을 포함하여, 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위의 두께 방향의 리터데이션의 절대치를 작게 할 수 있기 때문에, 보상층을 갖지 않는 경우에 비교하여, 액정 셀의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 따라서, 흑 표시 시의 광 누설을 방지할 수 있어, 양호한 흑 표시가 가능하게 된다. 또한, 정부의 광학 활성을 갖는 1/4 파장층을 이용하는 경우와 달리, 동일한 종류의 1/4 파장층을 이용할 수 있으므로, 양자의 면내 방향의 리터데이션을 용이하게 조절할 수 있어, 정면 방향의 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 범위의 두께 방향의 리터데이션(절대치)을 삭감할 수 있기 때문에, 법선 방향으로부터 소정 각도의 콘트라스트비를 면내 방위 전부에 걸쳐 측정했을 때, 콘트라스트비의 피크치를 동일한 값으로 유지할 수 있어, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 취하기 쉽다.

또한, 상기 각 구성의 보상층을 설치하는 대신에, 상기 1/4 파장층으로서, 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ny4)/2가 대략 nz4의 1/4 파장층을 이용하여도 좋다.

상기 구성에서는, 1/4 파장층의 두께 방향의 리터데이션이 대략 0으로 억제된다. 따라서, 상술의 각 액정 표시 장치와 마찬가지로, 편광 소자로부터 액정 셀까지, 및 액정 셀로부터 편광 소자까지에 있어서의, 두께 방향의 리터데이션의 합계가 동일하였다고 하여도, 상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 두께 방향의 리터데이션을 삭감시킬 수 있다. 이에 따라, 액정 셀의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 보상층을 설치한 경우와 대략 마찬가지로, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 실현 가능하다.

또한, 1/4 파장층의 (nx4+ny4)/2가 대략 nz4로 설정되어 있는지의 여부나, 보상층의 유무에도 불구하고, 상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 모두 상기 투과광의 파장의 8분의 1 미만으로 설정되어 있어도 좋다.

상기 구성에서도, 상술의 각 액정 표시 장치와 마찬가지로, 액정 셀의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 따라서, 상기 각 액정 표시 장치와 마찬가지로, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 실현 가능하다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징, 및 우수한 점은, 이하에 설명하는 기재에 의해 충분히 알 것이다. 또한, 본 발명의 이점은, 첨부 도면을 참조한 다음의 설명으로 명백하게 될 것이다.

〔제1 실시예〕

본 발명의 일 실시예에 대하여 도 1 내지 도 16을 참조하여 설명하면 이하와 같다. 또, 상세는 후술하는 바와 같이, 본 발명은, 다른 액정 셀에도 적용할 수 있지만, 이하에서는, 적합한 일례로서, 예를 들면, 방사형 경사 배향이나 멀티 도메인 배향 등, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 액정 셀에 대하여 설명한다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)는 도 1에 도시한 바와 같이, 액정 셀(11)과, 상기 액정 셀(11)의 양측에 배치된 직선 편광 필름(편광 소자: 12a · 12b)을 갖는 액정 표시 장치(1)에 있어서, 이하의 수단을 강구한 것을 특징으로 한다.

즉, 상기 액정 셀(11)은 화소에 대응하는 화소 전극(21a: 도 2 참조)이 설치된 TFT 기판(11a: 제1 기판)과, 대향 전극(21b: 도 2 참조)이 설치된 대향 기판(11b: 제2 기판)과, 상기 양 기판(11a · 11b) 사이에 설치된 액정층(11c)을 구비하고 있다. 또한, 상기 액정층(11c)은 상기 화소 전극(21a)과 대향 전극(21b) 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 예를 들면, 도 2 중의 화살표로 도시한 바와 같이, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어된다.

또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 상기 액정 표시 장치(1)는 상기 각 직선 편광 필름(12a · 12b) 및 액정 셀(11) 사이에 각각 배치된 λ/4판(13a · 13b: 1/4 파장층)과, 상기 λ/4판(13a · 13b) 중 적어도 한쪽(이 경우에는, 양방) 및 액정 셀(11) 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, 주 굴절율 nz1이 가장 작은 액정 보상판[위상차층: 부(-) 필름](14a · 14b)과, 상기 직선 편광 필름(12a 또는 12b)과 λ/4판(13a 또는 13b) 사이 중 적어도 한쪽(이 경우에는, 양쪽)으로 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 Rth 보상 필름(보상층: (16a · 16b)을 구비하고 있다.

여기서, 상기 λ/4판(13a 또는 13b)은 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 1/4 파장으로 설정되어 있음과 함께, 상호 지상축(SLa 또는 SLb)이 직교하며, 또한, 인접하는 상기 직선 편광 필름(12a 또는 12b)의 흡수축(AAa 또는 AAb)과 지상축(SLa 또는 SLb)이 45° 의 각도를 이루도록 설정되어 있다.

상기 구성의 액정 표시 장치(1)에서는, 직선 편광 필름(12a)으로부터 광이 입사하는 경우를 예로 하면, 직선 편광 필름(12a) 및 λ/4판(13a)을 통과한 광이, 액정 셀(11)로 입사하므로, 액정 셀(11)에는 원 편광이 입사되고, 액정 셀(11)로부터 출사한 광은 λ/4판(13b)에 의해 1/4 파장의 위상차가 제공된 후, 직선 편광 필름(12b)을 통해 출사된다.

여기서, 전압 인가 시, 혹은, 전압 무인가 시의 초기 배향 상태 등, 화소 전극(21a)와 대향 전극(21b) 사이의 전압이 소정 전압인 경우에는, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어된다. 이 상태에서는, 액정 셀(11)은 배향 상태에 따른 위상차를 투과광에 제공하기 때문에, 원 편광은, 타원 편광으로 변환된다. 따라서, 액정 셀(11)을 투과한 광은 λ/4판(13b)을 투과하여도 직선 편광으로는 되돌아가지 않고, λ/4판(13b)의 출사광의 일부가 직선 편광 필름(12b)으로부터 출사된다. 이 결과, 인가 전압에 따라 직선 편광 필름(12b)으로부터의 출사광량을 제어할 수 있어, 계조 표시가 가능해진다.

또한, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르기 때문에, 배향 방향의 상호 다른 액정 분자가 존재하는 영역끼리, 상호 광학적으로 보상할 수 있다. 이 결과, 경사 방향에서 본 경우의 표시 품위를 개선하여, 시야각을 확대할 수 있다.

여기서, 상기 액정 셀(11)에서는, 광 시야각 확보를 위해 액정 분자의 배향 방향을 화소 중에서 상호 다르게 제어한 결과, 배향 상태의 혼란이 발생되기 쉽다. 따라서, 액정 셀에 직선 편광이 입사되어, 액정 셀의 출사광이 검광자에 입사되는 종래의 액정 표시 장치의 경우에는, 액정 분자의 배향에 혼란이 발생하여, 배향 방향의 면내 성분이 편광 소자의 흡수축과 일치하면, 기판 법선 방향 성분에도 불구하고, 상기 액정 분자는 투과광에 위상차를 제공할 수 없게 된다. 따라서, 상기 액정 분자가 존재하는 영역에는, 밝기 향상에 기여할 수 없어, 변동 등이 발생된다. 또한, 배향 방향의 면내 성분이 검광자의 흡수축과 일치한 액정 분자가 밝기 향상에 기여할 수 없으므로, 광 이용 효율(실효 개구율)이 저하한다. 이 결과, 콘트라스트비의 확보가 어렵게 되어, 계조 수의 증가도 곤란하게 된다.

이것에 대하여, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 대략 원 편광이 액정 셀(11)에 입사되기 때문에, 액정 셀(11)의 배향 방향에 대한 이방성이 없어져, 액정 분자의 배향 방향과 투과광이 면내 성분과 기판 법선 방향과의 쌍방에

일치하지 않는 한, 액정 분자는 투과광에 위상차를 제공할 수 있다. 따라서, 광 시야각 확보를 위해 액정 분자의 배향 방향을 화소 중에서 상호 다르게 제어한 결과, 배향 상태의 혼란이 발생하기 쉬운데도 불구하고, 일 배향이 흐트러진 액정 분자의 배향 방향이 시각과 일치하지 않는 한, 밝기 향상에 기여할 수 있다. 이 결과, 넓은 시야각을 유지하면서, 높은 광 이용 효율을 확보할 수 있다.

한편, 상기 액정 셀(11)의 액정 분자가 기판 법선 방향(수직)으로 배향하고 있으면, 액정 셀(11)은 투과광에 위상차를 제공할 수 없다. 이 결과, 투과광은 대략 원 편광을 유지한 상태 그대로 출사된다. 상기 출사광은 λ/4판(13b)에서 직선 편광으로 변환된 후, 직선 편광 필름(12b)에 입력되고, 투과가 제한된다. 따라서, 액정 표시 장치(1)는 흑 표시할 수 있다.

단, 액정 분자가 수직으로 배향하고 있더라도, 기판 법선 방향으로부터 극각만큼 기운 경사 방향에서 본 경우, 액정 분자의 배향 방향과 투과광의 방향이 일치하지 않아, 액정 셀(11)은 극각에 따른 위상차를 투과광에 제공하게 된다. 그런데, 상기 액정 보상판(14a · 14b)은 주 굴절율 nz1이 가장 작기 때문에, 액정 셀(11)이 제공하는 위상차와는 역의 위상차를 제공할 수 있다.

또한, 상기 구성에서는, 두께 방향의 리터데이션의 정부가, 상기 액정 보상판(14a · 14b)과는 역의 Rth 보상 필름(16a · 16b)이, 직선 편광 필름(12a · 12b)과 λ/4판(13a · 13b) 사이에 배치되어 있다. 따라서, 예를 들면, 직선 편광 필름(12a · 12b)의 지지체 등, 부(-) 필름으로서 기능하는 부재가, 편광 소자와 1/4 파장층 사이에 개재하거나, 1/4 파장층이 두께 방향의 리터데이션을 가지고 있었다고 해도, 이들 부재의 리터데이션을, 상기 보상층에서 상쇄할 수 있다. 또, 부(-) 필름은 면내 방향의 주 굴절율을 nx 및 ny, 법선 방향의 주 굴절율을 nz, 두께를 d로 하고, 두께 방향의 리터데이션 Rth={nz-(nx+ny)/2}·d라 정의할 때, Rth가 부(-)의 값을 갖는 위상차층이다.

이 결과, 직선 편광 필름(12a)으로부터 액정 셀(11)까지, 및 액정 셀(11)로부터 직선 편광 필름(12b)에까지 있어서의, 두께 방향의 리터데이션의 합계가 동일하였다고 해도, 상기 λ/4판(13a 또는 13b)을 포함하고, 상기 직선 편광 필름(12a 또는 12b)으로부터 λ/4판(13a 또는 13b)까지의 두께 방향의 리터데이션을 삭감시킬 수 있다. 이에 따라, Rth 보상 필름(16a 또는 16b)을 갖지 않은 경우에 비교하여, 액정 셀 (11)의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀(11)에 가깝게 할 수 있다. 따라서, 흑 표시 시의 광 누설을 방지할 수 있어, 양호한 흑 표시가 가능하게 된다.

이 결과, 광 시야각 확보를 위해 액정 분자의 배향 방향을 화소 중에서 상호 다르게 제어한 결과, 배향 상태의 혼란이 발생되기 쉬운데도 불구하고, 넓은 시야각으로 높은 콘트라스트비를 유지할 수 있는 액정 표시 장치가 실현 가능하다.

이하에서는, 상기 각 부재의 구체적인 구성예 및 효과에 대하여, 비교예와 비교하면서 상세히 설명한다. 즉, 상기 액정 셀(11)은 전압 무인가 시에는, 액정 분자가 기판에 수직으로 배향하고, 전압 인가 시에는, 배향 방향이 연속적으로 변화하는 방사형 경사 배향을 나타내는 수직 배향(VA) 방식의 액정 셀이며, 박막 트랜지스터 소자(도시하지 않음)와 화소 전극(21a)을 매트릭스형으로 배열한 TFT 기판(11a), 및 대향 전극(21b)을 갖는 대향 기판(11b)의 쌍방에, 도시하지 않은 수직 배향막을 도포한 후, 양 기판을 접합하며, 또한, 양 기판의 간극에 부(-)의 유전률 이방성을 갖는 네마틱 액정을 봉입하는 등으로 작성된다. 이에 따라, 전압 무인가 시에는 액정층(11c)의 액정 분자가 대략 수직으로 배향함과 함께, 전압 인가 시에는, 액정 분자가 경사져 수평으로 배향할 수 있다.

본 실시예에서는, 일례로서, 액정의 굴절율 이방성 Δn은 0.1이고, 셀 두께는, 3㎛로 설정하고 있다. 이 경우, 두께 방향의 리터데이션은 300㎚로 된다. 또, 본 실시예에서는, 상기 굴절율 이방성 Δn은 예를 들면, 정상 광 굴절율 n0=1.5, 이상 광 굴절율 ne=1.6의 소재를 이용하여 실현되고 있다.

또한, 본 실시예에 따른 액정 셀(11)에서는, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 TFT 기판(11a)에 설치된 각 화소 전극(21a)에, 원형의 슬릿(22)이 형성되어 있다. 이에 따라, 전압을 인가했을 때, 화소 전극(21a)의 표면 중, 슬릿(22)의 바로 윗쪽의 영역에서는, 액정 분자를 경사시킬 정도의 전계가 걸리지 않는다. 따라서, 이 영역에서는 전압 인가 시에도 액정 분자는 수직으로 배향한다. 한편, 화소 전극(21a)의 표면 중, 슬릿(22) 근방의 영역에서는 전계는 슬릿(22)으로 두께 방향에서 근접함에 따라 슬릿(22)을 피하도록 경사져 넓어진다. 여기서, 액정 분자는 길이축이 수직인 방향으로 기울어, 액정의 연속성에 의해 슬릿(22)으로부터 벗어난 액정 분자도 마찬가지의 방향으로 배향된다. 따라서, 화소 전극(21a)에 전압을 인가한 경우, 각 액정 분자는 배향 방향의 면내 성분이, 도면 중, 화살표로 도시한 바와 같이, 슬릿(22)을 중심으로 방사형으로 넓어지도록 배향, 즉, 슬릿(22)의 중심을 축으로서 축대칭으로 배향할 수 있다. 여기서, 상기 전계의 경사는 인가 전압에 의해 변화되기 때문에, 액정 분자의 배향 방향의 기판 법선 방향 성분(경사 각도)은 인가 전압에 의해 제어할 수 있다. 또, 인가 전압이 증가하면, 기판 법선 방향에 대한 경사각이 커져, 각 액정 분자는 표시 화면에 대략 평행하고, 또한, 면 내에서는 방사형으로 배향한다.

또, 예를 들면, 40인치와 같은 대형의 액정 텔레비젼을 형성하는 경우, 각 화소의 사이즈는 1mm 사방 정도로 커져, 화소 전극(21a)에 하나씩 슬릿(22)을 설치한 것만으로는, 배향 규제력이 약해져 배향이 불안정하게 될 우려가 있다. 따라서, 배향 규제력이 부족한 경우에는 각 화소 전극(21a) 상에 복수의 슬릿(22)을 설치하는 쪽이 바람직하다.

한편, 도 1에 도시한 상기 λ/4판(13a 또는 13b)은 예를 들면, 일축 연신된 고분자 필름으로 구성하는 등으로, 정(+)의 일축 광학 이방성을 갖고 있다. 상기 필름은 복굴절 이방성을 갖고 있기 때문에, 정상 광선과 이상 광선과의 광로차가 입사광의 1/4 파장이 되도록, 두께(기판 법선 방향의 길이)를 설정함으로써, 지상축 SLa에 대하여 45°의 편광 방향을 갖는 직선 편광을 원 편광으로 변환할 수 있다. 또한, 원 편광이 입사된 경우, λ/4판(13b)의 지상축(SLb)에 대하여 45°의 편광 방향을 갖는 직선 편광으로 변환할 수 있다. 본 실시예에서는 파장 550㎚에서, 각 λ/4판(13a·13b)의 면내의 리터데이션이 137.5㎚가 되도록 설정하고 있다. 일례로서, 본 실시예에서는 면내 방향의 주 굴절율을, 각각, nx, ny, 법선 방향의 주 굴절율을 nz로 하였을 때, nx=1501375, 또한, ny=nz=1.5이며, 두께 d가 100㎛의 일축 연신 필름을 사용하고 있다. 이 경우, 면내 방향의 리터데이션은 파장 550㎚의 광에 대하여 137.5㎚로 되고, 두께 방향의 리터데이션은 일축 연신 필름이기 때문에, -68.75㎚로 된다.

또, 액정층(11c)을 형성할 때, 특개2000-47217호 공보(2000년 2월 18일 공개)에 기재된 액정 표시 장치와 마찬가지로, 트위스트각이 90°가 되도록, 카이럴제를 첨부하여, TN 모드의 액정 표시 장치와 마찬가지로, 광의 이용 효율 및 백 표시 시의 색 밸런스를 최적화하고 있는 경우에는, 액정 셀(11)에서의 트위스트각에 따라, λ/4판(13a 또는 13b)의 광로차를, 1/4 파장으로부터 변이시키는 쪽이 바람직하다.

또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 도 1에 도시한 바와 같이 직선 편광 필름(12a)의 흡수축(AAa)과, 직선 편광 필름(12b)의 흡수축(AAb)이 상호 직교하도록 배치되어 있다. 또한, 양 λ/4판(13a·13b)의 지상축(SLa·SLb)은 상호 직교하도록 배치되어 있다. 또한, 인접하는 λ/4판(13a 또는 13b)과 직선 편광 필름(12a 또는 12b)은 지상축(SLa, SLb)과 흡수축(AAa, AAb)이 각각 45°의 각도를 이루도록 배치된다.

또한, 상기 액정 보상판(14a·14b)은 면내 방향의 주 굴절율을 nx, ny, 법선 방향의 주 굴절율을 nz로 하였을 때, nx=nynz의 필름으로 형성되어 있다. 상기 필름의 두께 방향의 리터데이션 Rth는, 두께를 d로 하면, Rth=d·{nz-(nx+ny)/2}로 정의할 수 있기 때문에, 액정 보상판(14a·14b)의 두께 방향의 리터데이션 Rth가, 각각, -1OO㎚가 되도록, 필름 재료나 두께를 선택하고 있다. 일례로서, 본 실시예에서는 nx=ny=1.502, nz=1.5의 필름을, 두께 d= 50㎛로 설정함으로써, 상기 리터데이션 Rth를 달성하고 있다.

한편, Rth 보상 필름(16a·16b)은 상기 λ/4판(13a·13b)의 두께 방향의 리터데이션을 상쇄하도록, 두께 방향의 리

터데이션 Rth를, 각각 68.75㎚로 설정하고 있다. 본 실시예에서는, 일례로서, 각 Rth 보상 필름(16a · 16b)는 각각, 면내 방향의 주 굴절을 nx, ny, 두께 방향의 주 굴절율을 nz로 하였을 때, nx= ny< nz가 되는 일축성 굴절율 타원체로 특성이 나타내는 필름으로 구성되고, 각각, 두께 d= 100㎛, 면내 방향의 주 굴절율 nx=ny=1.5, 법선 방향의 주 굴절율 nz=1.5006875로 설정되어 있다. 또, nx=ny이므로, 면내의 리터데이션 Re는, 0㎚이다.

상기 구성에서는, 화소 전극(21a)과 대향 전극(21b) 사이에 전압을 인가하지 않은 동안, 액정 셀(11)의 액정 분자는 수직 배향 상태에 있다. 이 상태(전압 무인가 시)에 있어서, 액정 표시 장치(1)로 입사한 광은, 직선 편광 필름(12a)을 통과하고, 편광 방향이 λ/4판(13a)의 지상축(SLa)에 대하여 45°의 직선 편광으로 된다. 또한, 상기 직선 편광은 λ/4판(13a)을 통과함으로써, 원 편광으로 변환된다.

여기서, 액정 분자는 배향 방향에 평행한 방향으로 입사하는 광에 위상차를 제공하지 않는다. 따라서, 액정 셀(11)은 수직으로 입사한 광으로 위상차를 제공할 수 없어, 거의 복굴절성을 갖지 않는다. 이 결과, λ/4판(13a)을 출사한 원 편광은 편광 상태를 유지한 상태 그대로 액정 셀(11)을 통과하여, λ/4판(13b)으로 입사된다. 원 편광이 λ/4판(13b)을 통과하면, 상기 원 편광은 편광 방향이 λ/4판(13b)의 지상축 SLb에 대하여 45°의 방향, 즉, 직선 편광 필름(12b)의 흡수축 (AAb)에 따른 방향의 직선 편광으로 변환된다. 따라서, 상기 직선 편광은 직선 편광 필름(12b)에서 흡수되고, 액정 표시 장치(1)는 전압 무인가 상태에서 흑 표시할 수 있다.

이것에 대하여, 상기 화소 전극(21a)과 대향 전극(21b) 사이에 전압을 인가하면, 액정 셀(11)의 액정 분자는 슬릿(22)을 중심축으로 한 방사형으로 경사 배향한다. 이 상태에서도, 액정 셀(11)까지는 전압 무인가 시와 마찬가지로 편광 상태가 변환되어, 액정 셀(11)로 원 편광이 입사된다.

단, 전압 인가 시에는, 액정 분자의 배향 방향이 변화하여, 방사형으로 경사 배향하고 있다. 여기서, 액정 분자는, 배향 방향으로 평행한 방향으로 입사하는 광에는 위상차를 제공하지 않지만, 배향 방향과 입사 방향이 다른 경우에는, 양자의 각도에 따른 위상차를 투과광으로 제공할 수 있다.

이 결과, 액정 셀(11)로 수직으로 입사하는 광의 경우, 예를 들면, 슬릿(22)의 바로 위의 영역 등, 전압 인가 시에도 액정 분자가 기판 법선 방향으로 배향하고 있는 약간의 영역을 제외하고, 액정 셀(11)은 투과광에 위상차를 제공할 수 있어, 투과광의 편광 상태를 변경할 수 있다. 따라서, 액정 셀(11)로부터의 출사광은, 일반적으로는, 타원 편광으로 변화한다. 이 타원 편광은, λ/4판(13b)을 통과하여도, 전압 무인가 시와는 달리, 직선 편광으로 되지 않는다. 따라서, 액정 셀(11)로부터 λ/4판(13b)을 통해 직선 편광 필름(12b)으로 제공되는 광 중, 일부는 직선 편광 필름(12b)을 투과할 수 있다. 여기서, 직선 편광 필름(12b)을 투과하는 편광의 양은, 액정 셀(11)이 제공하는 위상차의 크기에 의존한다. 따라서, 화소 전극(21a)으로 인가하는 전압을 제어하여, 액정 분자의 배향 방향을 조정함으로써, 액정 표시 장치(1)의 각 화소의 출사광량을 변경할 수 있어, 계조 표시가 가능해진다.

상기 구성에서는, 액정 셀(11)의 액정 분자가 방사형으로 경사 배향하기 때문에, 각 액정 분자끼리 광학적으로 보상한다. 따라서, 어떤 면내 방위에서 액정 표시 장치(1)를 본 경우, 다른 면내 방위에서 본 경우와 비교하여, 어떤 액정 분자를 투과한 광의 출사광량이 감소하였다고 하여도, 상기 액정 분자와는 배향 방향이 다른 그 밖의 액정 분자 중에는, 출사광량을 증가시키는 것도 존재한다. 이 결과, 어떤 화소의 표시에 관련된 액정 분자 전체에서는, 투과광에 제공하는 위상차가 대략 동일하게 된다. 이와 같이, 각 화소에 있어서, 화소 배향 방향이 상호 다른 액정 분자가 존재하는 영역끼리, 상호 광학적으로 보상하기 때문에, 어떤 화소의 표시에 관련된 모든 액정 분자가 단일의 특정 방향으로 경사 배향하는 경우에 비교하여, 경사 방향에서 본 경우의 표시 품위를 개선하여, 시야각을 확대할 수 있다.

여기서, 비교예로서 도 3에 도시한 액정 표시 장치(101)와 같이, 넓은 시야각을 확보하기 위해 액정 셀(111)의 액정 분자가 방사형으로 경사 배향하는 구성이더라도, 액정 셀(111)에 직선 편광이 입사되는 구성의 경우에는, 배향 방향의 면내 성분이, 직선 편광의 방향과 일치하는 방향으로 경사 배향하는 액정 분자군이 존재한다. 여기서, 이들 액정 분자군은, 배향 방향의 법선 방향 성분에도 불구하고, 투과광에 위상차를 제공할 수 없으므로, 상기 액정 분자군을 투과한 광은 수직 배향 시와 마찬가지로 출사측의 직선 편광 필름(112b)에서 흡수된다.

이 결과, 슬릿의 위치를 중심으로, 직선 편광의 방향에 따른 영역, 및 그것에 수직 방향에 따른 영역의 투과율이 저하된다. 따라서, 투과율의 저하가 큰 경우에는, 예를 들면, 도 4에 도시한 바와 같이, 백 표시일 때, 직선 편광 필름(112a · 112b)의 흡수축의 방향(크로스니콜)에 따른 검은 그림자가 시인될 우려가 있다.

특히, 상기 액정 표시 장치(101)와 같이, 화소 내의 배향 방향을 별개로 제어하려고 하면, 배향 혼란이 발생되기 쉽기 때문에, 예를 들면, 소스 신호선이나 게이트 신호선 등으로부터의 외부 전계 등, 단일 배향 방향의 경우에는 문제가 되지 않았던 약간의 요인에 의해서도 배향 혼란이 발생된다. 상기 배향 혼란은, 개소마다 화소마다 다르기 때문에, 상기 검은 그림자는 표시 중의 변동으로서 관측되어, 표시 품위를 저하시킬 우려가 있다.

또한, 배향 혼란이 발생한 개소가 어둡게 되면, 모든 개소에서 예정한 투과율을 유지하는 경우에 비교하여, 화소 전체의 휘도도 저하한다. 이 결과, 액정 표시 장치의 광 이용 효율(실효 개구율)도 저하한다.

여기서, 액정 표시 장치의 해상도나 계조 수는, 해마다 향상하고 있어, 1 화소의 면적이 작아지더라도, 보다 많은 계조를 표시할 수 있는 액정 표시 장치가 요구되고 있다. 그런데, 상기 배향 혼란에 의해 실효 개구율이 저하되면, 백 표시 시의 휘도가 저하하여 계조 수의 향상이 곤란하게 된다. 또, 화소 면적을 확대하면 휘도를 향상시킬 수 있지만, 해상도의 향상이 어렵게 된다.

이것에 대하여, 본 실시예의 구성에서는, 액정 셀(11)에 원 편광이 입사되어 있기 때문에, 방사형으로 경사 배향에 의해 넓은 시야각을 확보하고 있는데도 불구하고, 투과광에 위상차를 제공할 수 없는 액정 분자는 면내 성분 및 법선 방향 성분의 쌍방으로 시각과 동일한 방향에 배향하고 있는 액정 분자만이다. 따라서, 기여할 수 없는 액정 분자 수가 적어져, 그림자를 시인하기 어렵게 된다. 또한, 그림자가 시인될 정도로 투과율이 저하한다고 해도, 면내 성분 및 법선 방향 성분의 쌍방으로 시각과 동일하지 않으면, 위상차를 제공할 수 있다. 따라서, 그림자가 표시되는 영역은 도 5에 도시한 바와 같이, 슬릿(22)의 위치만으로 되어, 그림자가 표시되는 영역을 대폭 축소시킬 수 있다. 또한, 그림자가 시인되는지의 여부에 관계없이, 투과광에 위상차를 제공할 수 있는 액정 분자의 수가 많아진다. 이 결과, λ/4판(13a · 13b)이 없는 종래의 액정 표시 장치(101)에 비교하여, 투과율을 약 2배로 향상할 수 있어, 광 이용 효율(실효 개구율) 및 휘도를 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 액정 표시 장치(1)에서는 λ/4판(13a)의 지상축(SLa)과 λ/4판(13b)의 지상축(SLb)이 상호 직교하고 있기 때문에, λ/4판(13a 및 13b)의 각각이 갖는 굴절율 이방성의 파장 분산이 상호 상쇄한다. 이 결과, 흑 표시 상태에 있어서, 보다 넓은 파장 범위의 투과광을 직선 편광 필름(12b)을 흡수할 수 있어, 착색이 없는 양호한 흑 표시를 실현할 수 있다.

여기서, 흑 표시 시에는, 액정 분자가 수직으로 배향하고 있으며, 액정 셀 (11)은 기판 법선 방향으로 입사한 광에 위상차를 제공하지 않는다. 그런데, 특히, 투과형의 액정 표시 장치에서는 반사형의 액정 표시 장치에 비교하여, 액정 셀(11)에 대하여 경사 방향(기판 법선 방향에서 경사진 방향)으로 입사하는 광의 광량이 많다. 따라서, 기판 법선 방향에서 보는 경우에서도, 기판 법선 방향의 입사광뿐 만이 아니라, 경사 방향으로부터의 입사광도 표시에 관계한다.

여기서, 기울어진 입사광은 수직 배향 상태의 액정층(11c)에 의해서도 위상차가 제공된다. 따라서, 비교예로서, 도 6에 도시한 바와 같이, 도 1에 도시한 액정 표시 장치(1)로부터 액정 보상판(14a · 14b) 및 Rth 보상 필름(16a · 16b)을 생략한 액정 표시 장치(51)의 경우에는, 위상차가 제공된 광(타원 편광)이 λ/4판(13b)을 통과하여도 직선 편광으로

되돌아가지 않고, 일부가 직선 편광 필름(12b)을 통과한다. 이 결과, 본래 흑 표시이여야 할, 수직 배향 상태인데도 불구하고, 광 누설이 발생하여, 표시의 콘트라스트비가 저하될 우려가 있다.

또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 표시면을 경사 방향으로부터 보는 경우에는, 기판에 대하여 경사 방향으로부터의 입사광이, 또한 크게 표시에 기여하기 때문에, 보다 큰 광 누설이 발생되어 콘트라스트비가 더욱 저하한다. 이 결과, 예를 들면, 기판 법선 방향에 대한 각도(극도)가 60°의 방향에서의 콘트라스트비는, 도 8에 도시한 바와 같이, 최대 10 정도이며, 4를 하회하고 있는 방위도 많다. 또, 도 8은, 극도가 60°의 모든 방향에서의 콘트라스트비에 대하여, 면내 성분(방위)을 바꾸면서 그리고 있다.

이것에 대하여, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 액정 보상판 (14a · 14b)이 설치되어 있고, 수직 배향 상태의 액정 셀(11)이 극도에 따라 부가한 위상차를, 액정 보상판(14a · 14b)에서 상쇄할 수 있다.

또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, Rth 보상 필름(16a · 16b)이 설치되어 있기 때문에, λ/4판(13a 또는 13b)을 포함하고, 직선 편광 필름(12a 또는 12b)으로부터 λ/4판(13a 또는 13b)까지의 범위의 두께 방향 리터데이션 중, 예를 들면, λ/4판(13a · 13b) 자체의 두께 방향의 리터데이션을 상쇄할 수 있다. 이에 따라, 두께 방향의 리터데이션을 지니고, 액정 셀(11)을 광학 보상하기 위한 액정 보상판(14a · 14b)을, 액정 셀(11)에 가깝게 할 수 있다.

특히, 상기 구성에서는, 제조 상의 이유 등에 따라, 상기 범위에 부(-) 필름이 설치되어 있는 경우에도, 상기 범위의 리터데이션 Rth1이 대략 0으로 되어 있기 때문에, 액정 셀(11)의 보상에 유효한 두께 방향의 리터데이션이, 액정 셀(11)과 접하는 부(-) 필름(14a · 14b)에만 존재하고 있는 경우와 등가로 할 수 있다.

이 결과, 도 9에 도시한 바와 같이, 극도 60°의 전 방위에서의 콘트라스트비는 50을 넘은 값으로 되어, 도 6에 도시한 액정 표시 장치(51)보다도, 시야각이 넓은 액정 표시 장치(1)를 실현할 수 있다.

또한, 도 9에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 90°마다의 4방향으로, 특히 콘트라스트비가 높은 영역이 나타나 있고, 각각의 피크치는 대략 동일한 값으로 되어 있다. 따라서, 4방향의 시각 특성의 밸런스가 좋은 액정 표시 장치(1)가 실현되고 있다.

여기서, 직선 편광 필름(12a)으로부터 액정 셀(11)까지의 두께 방향의 리터데이션과, 액정 셀(11)로부터 직선 편광 필름(12b)까지의 두께 방향의 리터데이션과의 합계 S는 시각에 따라 액정 셀(11)이 불필요하게 제공하는 위상차를 상쇄하도록 설정할 필요가 있어, 변경할 수 없다.

따라서, 액정층의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀(11)에 가깝게 하는 것의 효과를 확인하기 위해 λ/4판(13a 또는 13b)을 포함하고, 직선 편광 필름(12a 또는 12b)으로부터 λ/4판(13a 또는 13b)까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션 Rth1과, λ/4판(13a 또는 13b)을 포함하지 않으며, λ/4판(13a 또는 13b)으로부터 액정 셀(11)까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션 Rth2와의 비율 K를 변화시키면서 시뮬레이션에 의해 콘트라스트비를 구하였다.

또, 상기 리터데이션 Rth2는, 엄밀하게는, 액정층(11c)까지의 리터데이션으로서, 액정층(11c) 자체의 리터데이션을 포함하지 않는다. 단, 액정 셀(11) 내에 있어도, 각 기판(11a · 11b)이나 박막 등, 액정층(11c)에 이르기까지의 층에서 위상차가 발생하고 있으면, 이들 층에서의 위상차는, 상기 리터데이션 Rth2에 포함된다.

이 시뮬레이션 결과나 각 비교예와의 비교 등에 따라, 상기 두께 방향의 리터데이션과의 합계 S가 동일하더라도, 액정 보상판(14a 또는 14b)을 액정 셀(11)에 가깝게 한 쪽이 콘트라스트비가 향상하는 것이 판명되었다.

보다 상세하게는, 이하의 수학식 1에 나타낸 바와 같이,

수학식 1

$$K=Rth2/(Rth1+Rth2)\geq 0.1$$

을 만족하고 있으면, 콘트라스트비의 향상이 인정되었다. 또한, 비율 K는 1.0에 가까울수록 좋고, 1.0의 경우, 즉, Rth1=0의 경우가, 표시 품위가 가장 높은 것으로 판명되었다.

예를 들면, 도 10에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 변형예로서의 액정 표시 장치(1a)에서는, 도 1에 도시한 구성으로부터 Rth 보상 필름(16a · 16b)이 삭제되어 있고, 액정 보상판 (14a · 14b)의 두께 방향의 리터데이션 Rth가, 필름 재료나 두께에 의해 각각, -60㎚로 설정되어 있다. 이 예에서도, 상기 비율 K는 0.1 이상이고, 도 11에 도시한 바와 같이, 극도 60°의 전 방위에서의 콘트라스트비는 10을 넘은 값으로 된다. 따라서, 도 6에 도시한 액정 표시 장치(51)보다도 시야각이 넓은 액정 표시 장치가 실현되고 있다.

또, 상기에서는, 액정 셀(11)의 양측에 액정 보상판(14a · 14b)을 배치한 경우를 설명하였지만, 두께 방향의 리터데이션의 합계 S가 동일하면, 예를 들면, 도 12에 도시한 액정 표시 장치(1b)와 같이, 두께 방향의 리터데이션이 2배의 액정 보상판(14: 예를 들면, Rth=200㎚)을, 액정 셀(11)의 한쪽에만 배치하더라도, 본 실시예와 대략 마찬가지의 효과가 얻어진다. 또한, 이 경우에서도, 부(-) 필름(액정 보상판)의 삽입 위치는 λ/4판(13a 또는 13b)과 액정 셀(11) 사이와 같이, 액정 셀(11)에 가깝게 한 쪽이 좋고, 상기 비율 K를 0.1 이상으로 설정하는 쪽이 바람직하며, 1.0의 경우, 즉, Rth1=0의 경우가, 표시 품위가 가장 높은 것을 확인할 수 있었다.

예를 들면, 비교예로서, 도 13에 도시한 액정 표시 장치(52)는 도 6에 도시한 액정 표시 장치(51)의 구성 외에, 액정 보상판(14a 또는 14b)이 설치되어 있다. 단, 액정 보상판(14a 또는 14b)은 도 1과 같이, λ/4판(13a 또는 13b)과 액정 셀(11) 사이가 아니라, λ/4판(13a 또는 13b)과 직선 편광 필름(12a 또는 12b) 사이에 배치되어 있다. 또한, Rth 보상 필름(16a · 16b)이 설치되어 있지 않기 때문에, 액정 보상판(14a 또는 14b)의 두께 방향 리터데이션은 λ/4판(13a 또는 13b)의 분만큼, 도 1의 구성보다도 절대치가 작게 설정되어, 각각 -60㎚로 설정되어 있다.

상기 구성에 있어서, 극도 60°의 전 방위에서의 콘트라스트비를 측정하면, 도 14에 도시한 바와 같이, 액정 보상판(14a · 14b)을 갖지 않는 액정 표시 장치(51)에 비교하면, 콘트라스트비가 향상하고 있지만, 도 1에 도시한 액정 표시 장치(1)보다는 콘트라스트비가 저하하고 있어, 콘트라스트비가 5를 하회하고 있는 방위도 존재한다. 이와 같이, 액정 보상판(14a 또는 14b)의 삽입 위치는 λ/4판(13a 또는 13b)과 직선 편광 필름(12a 또는 12b) 사이보다도, 도 1에 도시한 액정 표시 장치(1)와 같이, λ/4판(13a 또는 13b)과 액정 셀(11)의 쪽이, 보다 넓은 시야각을 확보할 수 있다.

또한, 다른 비교예로서, 도 1에 도시한 액정 표시 장치(1)의 Rth 보상 필름(16a · 16b)을 λ/4판(13a · 13b)의 내측에 배치한 경우와 비교하면, 도 1에 도시한 바와 같이, Rth 보상 필름(16a · 16b)을 외측에 배치하는 쪽이 극도 60°의 전 방위에서의 콘트라스트비를 향상할 수 있는 것도 확인할 수 있었다.

또한, 액정층의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을 액정 셀(11)에 가깝게 할 때의 정도를, 상술의 수학식 1에서 정(+)의되는 비율 K가 아니라, Rth1의 값 자체에 주목하여 시뮬레이션에 의해 확인하면, Rth1의 절대치가 λ/8 미만이면, 효과가 있고, 비율 K에서 확인한 경우와 마찬가지로, Rth1=0의 경우가 가장 표시 품위가 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 또한, λ/8 미만의 범위 중에서도, 액정층(11c)의 양측에서의 Rth1의 절대치는 각각, 투과광의 파장이 550㎚의

경우에 11㎜ 미만의 범위, 즉, 각각, 파장의 50분의 1 미만의 범위이면, 특히 바람직한 것을 확인할 수 있었다.

예를 들면, 또 다른 비교예로서, 도 15에 도시한 액정 표시 장치(53)에서는, 도 1과 마찬가지의 직선 편광 필름(12a · 12b) 사이에, 부(-) 및 정(+)의 광학 활성을 갖는 상기 λ/4판(13c · 13d)이 배치되고, 양 λ/4판(13c · 13d) 사이에, 도 1과 마찬가지의 액정 셀(11)이 배치되어 있다. 또한, 액정 셀(11)과, 부(-)의 광학 활성을 갖는 λ/4판(13c) 사이에는, 도 1과 마찬가지의 액정 보상판(14)이 배치되어 있다. 여기서, 상기 양 λ/4판(13c · 13d)은 각각, 일축 광학 이방성을 갖고 있으며, 두께 방향의 리터데이션은 각각, 68.75㎚, -68.75㎚이다.

상기 구성에서는, 양 λ/4판(13c · 13d)의 두께 방향의 리터데이션의 정부가 역이기 때문에, 상호 상쇄되어 두께 방향의 리터데이션과의 합계 S는, 도 1의 구성과 동일하다. 단, 상기 비율 K는 λ/4판(13d) 측에서 0이고, λ/4판(13c) 측에서 1을 넘은 값으로 되어 있으며, 모두, 0.1  1.0의 범위로부터 벗어나 있다. 또한, λ/4판(13c · 13d)의 두께 방향의 리터데이션은 면내 방향의 리터데이션의 반, 즉, λ/8이며, 예를 들면, Rth 보상 필름(16a · 16b) 등, 리터데이션 Rth1을 λ/8 미만(최적 치 0)으로 하기 위한 수단이 특별히 강구되어 있지는 않다.

이 경우, 예를 들면, 기판 법선 방향에 대한 각도(극도)가 60° 의 방향에서의 콘트라스트비는, 도 16에 도시한 바와 같이 되어, 모든 방위를 취하여도, 도 1의 경우(도 9 참조)보다도 하회하고 있다. 또한, 상기 구성에서는, 도 9와 달리, 콘트라스트비의 4개의 피크치가 대략 동일하지 않고, 도 16의 예에서는, 방위 0° 근방 및 180° 근방의 피크치는 90° 근방 및 270° 근방의 피크치보다도 크게 하회하고 있다. 이것은, 실용 조건(피크치가 상하 방향 또는 좌우 방향이 되도록 배치하는 조건)에 있어서, 상하 좌우의 콘트라스트비의 밸런스가 나쁜 것을 의미하고 있으며, 예를 들면, 「상하 방향에서는, 특히 콘트라스트비가 높지만, 좌우 방향에서는, 상하 방향에 비교하여 그다지 콘트라스트비가 높지 않다」고, 관찰자에게 판단될 우려가 있다.

이것에 대하여, 도 1에 도시한 액정 표시 장치(1)에서는, Rth 보상 필름(16a · 16b)을 배치함으로써, 두께 방향의 리터데이션 Rth1이 λ/4판(13a) 측 및 λ/4판(13b) 측의 쌍방에서, 대략 0 (적어도 λ/8 미만)으로 설정되어 있다. 따라서, 도 16에 도시한 바와 같이, 콘트라스트비의 4개의 피크치가 대략 동일한 값이 되어, 상하 및 좌우의 콘트라스트비의 밸런스가 좋은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 도 15의 구성에서는, 정(+) 및 부(-)의 λ/4판(13c · 13d)은 다른 종류의 위상차 필름이고, 생산 조건이나 공정도 다르기 때문에, 각각 독립된 생산 변동이 발생된다. 이 결과, 양자의 면내 방향의 리터데이션을 엄밀하게 일치시키는 것은 매우 어렵다. 이 결과, 흑 표시에서도 광이 누설되어, 특히, 정면 방향(극도 0°)의 콘트라스트비를 크게 저하시킬 우려가 있다.

이에 대하여, 도 1의 구성에서는, 양 λ/4판(13a · 13b)이 동일 종류의 위상차 필름으로, 생산 조건이나 공정을 일치시킬 수 있다. 이 결과, 생산 변동이 발생하여도, 양자의 면내 방향의 리터데이션을 엄밀하게 일치시킬 수 있다. 이 결과, 흑 표시 시의 광 누설을 억제할 수 있어, 정면의 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.

또, 상기에서는, 액정 보상판(14a · 14b)을, nx=nynz의 일축 연신 필름으로 형성한 경우를 예로서 설명하였지만, 액정 셀(11)의 양측에 액정 보상판(14a · 14b)을 배치하는 경우에는, 면내의 주 굴절율 nx 및 ny가 같지 않은 부(-) 필름을 이용하여도 좋다. 이 경우에는, 서로의 x축 및 y축이 직교하도록 배치함으로써, nx와 ny의 불일치에 기인하는 면내의 리터데이션을 상호 상쇄할 수 있다. 이 결과, 본 실시예와 대략 마찬가지의 효과가 얻어진다.

또한, 상기에서는, Rth 보상 필름(16a · 16b)의 두께 방향의 리터데이션을, λ/4판(13a · 13b)의 두께 방향의 리터데

이션을 상쇄하도록 설정함으로써, 상기 두께 방향의 리터데이션 Rth1을 대략 0으로 설정하는 경우를 예로 설명하였지만, λ/4판(13a 또는 13b) 자체를 포함하고, 직선 편광 필름(12a 또는 12b)으로부터, λ/4판(13a 또는 13b)까지의 범위에, 두께 방향의 리터데이션을 갖는 부재로서, 예를 들면, 직선 편광막(12a 또는 12b)의 지지체가 존재하는 경우, Rth 보상 필름(16a 또는 16b)은 상기 지지체의 분도 고려하여, 상기 두께 방향의 리터데이션 Rth1이 대략 0이 되도록 설정한다. 예를 들면, 직선 편광 필름(12a 또는 12b)의 지지막으로서, 각 주 굴절율 nx=ny< nz의 트리아세틸셀룰로오스(TAC)로 이루어지는 필름이 각각 사용되고 있으며, 상기 필름의 두께 방향의 리터데이션이 -30㎚인 경우, 각 Rth 보상 필름(16a · 16b)의 두께 방향의 리터데이션은 각각, 98.75㎚로 설정된다. 이 경우에도, 상기 두께 방향의 리터데이션 Rth1이 대략 0으로 되기 때문에, 도 1의 구성과 마찬가지의 효과가 얻어진다.

〔제2 실시예〕

본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1c)는 도 17에 도시한 바와 같이, 도 1에 도시한 구성 외에 직선 편광 필름(12a 또는 12b)과 λ/4판(13a 또는 13b) 사이에, 직선 편광 필름(12a 또는 12b)의 흡수축(AAa 또는 AAb)과 직교하도록 지상축이 배치된 편광판 보상 필름(편광 소자 보상층: 15a 또는 15b)이 설치되어 있다. 상기 편광판 보상 필름(15a 또는 15b)은 직선 편광 필름(12a · 12b)의 지지체나 λ/4판 (13a · 13b)과 마찬가지로, Rth 보상 필름(16a · 16b)과 두께 방향의 리터데이션의 정부가 역이고, Rth 보상 필름(16a · 16b)의 두께 방향의 리터데이션은, 이들 지지체, 편광판 보상 필름(15a · 15b)의 두께 방향의 리터데이션 및 λ/4판(13a 또는 13b)의 두께 방향의 리터데이션을 상쇄하도록 설정되어 있다.

구체적으로는, 상기 편광판 보상 필름(15a 또는 15b)은 면내 리터데이션이 100㎚인 일축 연신 필름이다. 따라서, 두께 방향의 리터데이션은 -50㎚로 된다.

또한, 상기 편광판 보상 필름(15a 또는 15b)은 지상축(Sa 또는 Sb)이 인접하는 직선 편광 필름(12a 또는 12b)의 흡수축(AAa 또는 AAb)과 직교하고 있다. 이 결과, 흡수축(AAa · AAb)이 상호 직교하는 직선 편광 필름(12a · 12b)을 갖는 액정 표시 장치를, 흡수축(AAa 또는 AAb)으로부터 45° 방향의 방위로부터, 경사 방향에서 본 경우의 광 누설을 방지할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 상술의 예와 마찬가지로, 두께 방향의 리터데이션이 -30㎚의 지지 필름이며, 직선 편광 필름(12a 또는 12b)을 지지하고 있다. 또한, Rth 보상 필름(16a · 16b)의 두께 방향의 리터데이션은 각각, 148.75㎚로 설정되어 있다. 이에 따라, 두께 방향의 리터데이션 Rth1은 각각 대략 0으로 설정된다.

이 구성에서는, 제조 상의 이유에 의해 상기 λ/4판(13a 또는 13b)을 포함하며 λ/4판(13a 또는 13b)으로부터 직선 편광 필름(12a 또는 12b)까지의 범위에 부(-) 필름이 설치되어 있는 데도 불구하고, 두께 방향의 리터데이션 Rth1이 대략 0으로 설정되어 있다. 이에 따라, 도 18에 도시한 바와 같이, 극도 60° 의 전 방위에서의 콘트라스트비는 100을 넘은 값으로 되어, 전 방위에 걸쳐 도 1의 경우(도 9 참조)를 상회하고 있다. 또한, 특히, 콘트라스트비가 곡간(극소치)의 부분에서 향상하고 있으며, 또한 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 다른 수치예로서, 편광판 보상 필름(15a · 15b) 및 양 지지체의 두께 방향의 리터데이션을 -30㎚, 액정 보상판(14a · 14b)의 두께 방향의 리터데이션을 -130㎚, Rth 보상 필름(16a · 16b)의 두께 방향의 리터데이션을 각각 90㎚로 한 경우, 극도 60° 에 있어서의 콘트라스트비는 도 19에 도시한 바와 같게 되어, 도 1의 구성에 비교하여, 더욱 시야각이 넓은 액정 표시 장치가 실현되고 있다.

또, 상기에서는, 액정 셀(11)의 양측에 액정 보상판(14a · 14b)을 삽입하는 경우에 대하여 설명하였지만, 액정 셀(11)의 한쪽에만, 쌍방에 삽입하는 경우의 배의 리터데이션 Rth를 갖는 액정 보상판(14)을 삽입하여도, 대략 마찬가지의 효과가 얻어진다.

〔제3 실시예〕

그런데, 도 1이나 도 17의 구성에서는, 두께 방향의 리터데이션 Rth1을 대략 0으로 하기 위해서, Rth 보상 필름(16a·16b)을 설치하고 있지만, 본 실시예에서는 Rth 보상 필름(16a·16b)을 설치하지 않고, 두께 방향의 리터데이션이 작은 λ/4판(13a 또는 13b)을 사용하는 경우에 대하여 설명한다.

즉, 도 20에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1d)에서는, 도 1에 도시한 구성으로부터 Rth 보상 필름(16a·16b)이 삭제되어 있으며, λ/4판(13a 또는 13b)으로서, (nx+ny)/2=nz로 되는 이축성 굴절율 타원체로, 특성이 나타나는 필름을 이용하고 있다.

여기서, 두께를 d로 하면, 두께 방향의 리터데이션 Rth는 Rth=d·{nz-(nx+ny)/2}로부터, 상기 필름의 두께 방향의 리터데이션은 0㎚로 된다. 한편, 면내 방향의 리터데이션 Re는 d·(nx-ny)이기 때문에, 상기 필름의 두께나 재질을 선택함으로써, 1/4 파장, 즉, Re=137.5㎚로 설정하였다. 또한, 본 실시예에서는 액정 보상판(14a·14b)으로서, 두께 방향의 리터데이션이 -100㎚의 필름을 각각 사용하고 있다.

상기 구성에 있어서도, 극도 60°에 있어서의 전 방위의 콘트라스트비를 측정하면, 도 9와 마찬가지의 특성을 나타낸다. 또한, 다른 수치예로서, 액정 보상판(14a·14b)으로서, 두께 방향의 리터데이션이 -130㎚의 필름을 각각 사용한 경우에는, 콘트라스트비는 도 21에 도시된 바와 같다. 모든 경우에서도, 전 방위에 걸쳐 10 이상으로, 높은 콘트라스트비를 확보할 수 있는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 어떠한 경우에도, 콘트라스트비의 4개의 피크치가 대략 동일치로 되어 있으며, 상하 방향 및 좌우 방향의 콘트라스트비의 균형 있는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

이와 같이, 본 실시예에서는, λ/4판(13a 또는 13b)의 두께 방향의 리터데이션을 억제함으로써, 두께 방향의 리터데이션을 액정 셀(11)에 가깝게 하여, 보다 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또, 상기에서는, 액정 셀(11)의 양측에 액정 보상판(14a·14b)을 삽입하는 경우에 대하여 설명하였지만, 액정 셀(11)의 한쪽에만, 쌍방에 삽입하는 경우의 배의 리터데이션을 갖는 액정 보상판(14)을 삽입하여도, 대략 마찬가지의 효과가 얻어진다.

여기서, 상기 제1 내지 제3 실시예에서는, 슬릿(22)에 의해 액정 분자를 축 대칭 배향시키는 경우에 대하여 설명하였지만, 이것에 한정되는 아니다. 예를 들면, 도 22에 도시한 바와 같이, 슬릿(22)을 대신하여 화소 전극(21a) 상에 대략 반구형의 돌기(23)를 설치하여도 좋다. 이 경우, 돌기(23)의 근방에서는, 액정 분자는 돌기(23)의 표면에 수직이 되도록 배향한다. 또한, 전압 인가 시에 있어서, 돌기(23)의 부분의 전계는 돌기(23)의 표면에 평행하게 되는 방향으로 기운다. 이 결과, 전압 인가 시에 액정 분자가 경사질 때, 액정 분자는 면내 방향에서 돌기(23)를 중심으로 한 방사형으로 기울기 쉬어져, 액정 셀(11)의 각 액정 분자는 방사형으로 경사 배향할 수 있다. 또, 상기 각 돌기(23)는 화소 전극(21a) 상에, 광 감응성 수지를 도포하고, 포토리소그래피 공정으로 가공함으로써 형성할 수 있다.

또한, 액정 분자의 배향 방향도, 상술된 바와 같이 축 대칭 배향에 한하는 것이 아니라, 화소를 복수의 범위(도메인)로 분할하고, 각 도메인으로 액정 분자의 배향 방향이 다르게 제어하여도 좋다. 예를 들면, 도 23의 구성에서는, 상기 돌기(23)를 대신하여, 사각추형의 돌기(23a)가 설치되어 있다. 이 구성에서도, 돌기(23a)의 근방에서는, 액정 분자가 각 사면에 수직이 되도록 배향한다. 또한, 전압 인가 시에 있어서, 돌기(23a) 부분의 전계는 돌기(23a)의 사면에 평행하게 되는 방향으로 기운다. 이 결과, 전압 인가 시에 있어서, 액정 분자의 배향 각도의 면내 성분은 가장 가까운 사면의 법선 방향의 면내 성분(방향 P1, P2, P3 또는 P4) 과 같게 된다. 따라서, 화소 영역은 경사 시의 배향 방향이 상호 다른, 4개의 도메인 D1 D4로 분할된다. 이 결과, 어떤 도메인측으로부터 액정 표시 장치를 본 경우, 상기 도메인의 투과율이 저하하였다고 하여도, 잔여 도메인의 투과율은 저하하지 않고, 전체적인 투과율의 저하를 억제할 수 있다. 이에 따라, 액정 표시 장치의 밝기는, 시각의 면내 방위에 의존하기 어렵게 된다.

또한, 예를 들면, 도 24에 도시한 바와 같이, 법선 방향의 형상이 산형이며, 면내의 형상이 지그재그로 대략 직각으로 굽은 스트라이프형의 볼록부(24…)를 화소 전극(21a)에 설치함과 함께, 대향 기판(11b)의 대향 전극(21b)에도 동일 모양 형상의 볼록부(25)를 설치하여 실현할 수도 있다. 이들 양 볼록부(24·25)의 면내 방향에서의 간격은 볼록부(24)의 사면의 법선과 볼록부(25)의 사면의 법선이 일치하도록 배치되어 있다. 또한, 상기 각 볼록부(24·25)는 돌기(23) 등과 마찬가지로, 상기 화소 전극(21a) 및 대향 전극(21b) 상에 광 감응성 수지를 도포하고, 포토리소그래피 공정으로 가공함으로써 형성할 수 있다.

상기 구조에서는, 볼록부(24) 중, 각부 C 이외의 선부(11 또는 L2)에서는, 선부 근방의 영역(D1·D2 또는 D3·D4)의 액정 분자가 산형의 양 사면에 따라 배향된다. 또, 양 선부(11·L2)는 상호 직교하고 있다. 이 결과, 각 화소를, 배향 방향의 상호 다른 복수의 도메인(D1·D2 또는 D3·D4)으로 분할할 수 있다.

또한, 예를 들면, 도 25에 도시한 바와 같이, 대향 기판(11b)의 대향 전극 (21b) 상에 Y자형의 슬릿을 상하 방향[면내에서, 대략 사각형의 화소 전극(21a) 중 어느 한 변에 평행한 방향]으로 대칭으로 연결하여 이루어지는 배향 제어창(26)을 설치하여도 멀티 도메인 배향을 실현할 수 있다.

상기 구성에서도, 슬릿(22)을 설치한 경우와 마찬가지로, 대향 기판(11b)의 표면 중, 배향 제어창(26)의 바로 아래의 영역에서는, 액정 분자를 경사시킬 정도의 전계가 걸리지 않아, 액정 분자가 수직으로 배향한다. 한편, 대향 기판(11b)의 표면 중, 배향 제어창(26)의 주위 영역에서는, 대향 기판(11b)에 근접함에 따라, 배향 제어창(26)을 피하여 넓어지는 전계가 발생된다. 이 결과, 액정 분자는, 길이축이 전계에 수직 방향으로 기울어, 액정 분자의 배향 방향의 면내 성분은 도면 중, 화살표로 도시한 바와 같이, 배향 제어창(26)의 각 변에 대략 수직으로 된다.

어느 경우에서도, 4분할의 멀티 도메인 배향에서는 배향 방향의 면내 성분이 한정되어 있다. 따라서, 상술한 방사형 경사 배향의 경우와 달리, 직선 편광을 입사하는 경우에서도, 상기 방향 P1 P4와 직선 편광의 방향의 각도가 45°가 되도록 설정함으로써, 투과광에 위상차를 제공할 수 없는 액정 분자수를 삭감할 수 있다.

그런데, 이와 같이 설정하였다고 해도, 도메인 사이의 경계 영역(B12 등), 혹은, 화소 전극(21a) 중, 외주의 엣지 영역에서는 액정 분자의 배향 상태가 흐트러지기 쉽기 때문에, 배향 상태의 혼란에 의해 직선 편광의 방향과 배향 방향의 면내 성분이 일치하여, 투과광에 위상차를 제공할 수 없는 액정 분자 수가 증대될 우려가 있다.

구체적으로는, 경계 영역에서는, 액정 분자가 양측의 도메인에 존재하는 액정 분자에 지지되도록 배향하고 있으므로, 액정 분자의 배향이 고정되지 않아, 불안정한 상태에 있다. 이 결과, 사소한 계기로, 양측의 도메인으로부터의 배향 규제력의 밸런스가 무너지면, 경계 영역의 배향 상태가 변화(경사)한다. 여기서, 밸런스는 제조 공정에서의 배향 규제력의 약간의 변동만이 아니라, 게이트 신호선이나 소스 신호선에 인가되는 전압에 의한 횡방향 전계나 시간 경과 열화 등에 따라서도 변화한다. 따라서, 배향 상태의 변화는 경계 영역 내의 각 부분마다 다를뿐 만이 아니라, 각 화소마다 다르다. 이 결과, 직선 편광을 입사하면, 변동이 되어 시인될 우려가 있다. 예를 들면, 도 25에 도시한 액정 셀에 직선 편광을 입사하면, 배향 제어창(26)에 있어서, 직선 편광 필름(12a 또는 12b)의 흡수축의 방향(크로스니콜)에 따른 디스클리네이션 라인(DL)이 발생하여, 장소마다 및 화소마다 디스클리네이션 라인(DL)의 상태가 다르기 때문에, 변동이 시인될 우려가 있다.

또한, 엣지 영역에서는, 배향 상태가 연속적으로 변화하고 있어, 화소 전극(21a)의 중앙부에 비교하여, 예를 들면, 소스 신호선이나 게이트 신호선에서의 전계 등, 외부 전계의 영향을 받기 쉽다. 또한, 벽 구조로 배향을 제어하고 있는 경

우에는, 입체적인 변형을 받기 쉽다. 이와 같이, 엣지 영역에서는 주위의 영향을 받기 쉽기 때문에, 배향 규제력이 불균일하게 되기 쉬어, 액정 분자의 배향 상태가 변화(경사)하기 쉽다. 이 배향 상태의 변화도, 경계 영역 내의 각 부분마다 다를뿐만 아니라, 각 화소마다도 다르다. 이 결과, 멀티 도메인 구성의 액정층에 직선 편광을 입사하면, 배향 상태의 혼란이 흐트러져서 시인될 우려가 있다.

이것에 대하여, 상기 각 실시예에서는, λ/4판(13a)에 의해 멀티 도메인 배향의 액정 셀에 원 편광이 입사된다. 이 결과, 액정 분자의 배향 상태가 흐트러졌다고 해도, 방사형 경사 배향의 경우와 마찬가지로, 액정 분자의 배향 방향 및 시각이 면내 성분뿐만 아니라 기판 법선 성분도 일치하지 않는 한, 상기 액정 분자 M은 표시에 기여할 수 있다. 이에 따라, 예를 들면, 도 25의 액정 셀을 이용한 경우에서도, 배향 제어창(26)에는 디스클리네이션 라인(DL)이 관찰되기 어렵게 된다. 이 결과, 광 시야각 확보를 위해 멀티 도메인 배향의 액정층을 이용한 결과, 화소 전극(21a)의 엣지 영역뿐만이 아니라, 도메인의 경계 영역이 존재하고 있는데도 불구하고, 변동이 없어 표시 품위가 높은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 상기에서는, 액정 셀의 일례로서, 부(-)의 유전률 이방성을 지니고, 초기 배향으로서, 기판면에 대하여 수직으로 배향함과 함께 전압 인가 시에, 화소 내의 액정 분자가 복수 방위로 경사진 액정층을 이용한 경우를 예로서 설명하였지만, 정(+)의 유전률 이방성을 갖는 네마틱 액정이나 스메틱 액정 혹은 코레스틱 액정과 수평 배향막을 조합하여, 초기 배향시에는, 기판면에 대하여 수평 또한 복수 방위에 배향하도록 액정 셀(11)을 형성하여도 좋다.

모든 경우에서도, 어떤 전압을 인가한 상태에서, 각 액정 분자의 배향 방향의 면내 성분이 1 화소 내에서 상호 다르게, 배향 방향이 제어된 액정층을 이용한 액정 표시 장치이면, 배향 상태가 흐트러지기 쉽고, 직선 편광을 입사하면 변동을 눈으로 확인하기 쉽기 때문에, 본 실시예와 대략 마찬가지의 효과가 얻어진다.

또한, 화소 내의 액정 분자의 배향 방향이 단일 방향이 되도록, 액정 분자의 배향 방향이 제어된 액정층이더라도, 화소의 엣지 부분에서는, 예를 들면, 소스 신호선이나 게이트 신호선 등의 버스 배선으로부터의 경사 전계에 의해 배향 방향이 흐트러질 우려가 있다. 또한, 벽 구조로 배향을 제어하고 있는 경우에는, 화소 주변에 설치되는 배선 등에 따라, 입체적인 변형이 발생하면 배향 상태가 흐트러져, 변동이 발생될 우려가 있다. 따라서, 임의의 전압을 인가한 상태에서, 각 액정 분자의 배향 방향의 면내 성분이 1 화소 내에서 상호 다른 액정층을 이용한 액정 표시 장치이면, 어느 정도의 효과가 얻어진다.

단, 멀티 도메인 배향이나 방사형 경사 배향과 같이, 어떤 전압을 인가한 상태에서, 각 액정 분자의 배향 방향의 면내 성분이 1화소 내에서 상호 다르게, 배향 방향이 제어된 액정층이면, 단일 방향이 되도록 배향 방향이 제어된 액정층에 비교하여 배향 상태가 흐트러지기 쉬어, 표시 품위가 저하되기 쉽다. 따라서, 상기 액정층에 원 편광을 입사하는 쪽이 표시 품위를 더욱 크게 향상시킬 수 있다.

또한, 수직 배향 방식의 액정 셀은, TN(Twisted Nematic) 방식의 액정 셀에 비교하여 표시의 콘트라스트가 높고, 흑백 레벨 응답 속도가 빠르다. 또한, 방사형 경사 배향 또는 멀티 도메인 배향을 조합함으로써, 시각의 면내 방위 의존성을 억제할 수 있다. 따라서, 수직 배향 방식으로, 멀티 도메인 배향 또는 방사형 경사 배향의 액정 셀로 원 편광을 입사함으로써 콘트라스트, 응답 속도, 시야각, 시각의 면내 방위 의존성 및 표시 품위의 모두를 만족시키는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 특히, 방사형 경사 배향은 멀티 도메인 배향과 비교하여 직선 편광과 조합한 경우에 변동이 시인되기 쉽지만, 면내 방위 의존성이 적다. 따라서, 본 실시예와 같이, 대략 원 편광을 입사하여, 변동을 억제함으로써 표시 품위를 저하시키지 않고, 면내 방위 의존성이 적은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

다른 배향 상태를 나타내는 구성예로서, 모노 도메인 배향으로 수직 배향 모드의 액정 셀의 경우, 도 26에 도시한 바와 같이, 도 2·도 22 도 25와 달리, 화소 전극(21a)·대향 전극(22b)은 슬릿(22) 등이 설치되지 않고, 각각 평탄하게 형성되어 있다. 또, 도 26에서는, TFT 기판(11a) 및 대향 기판(11b) 상에 설치된 수직 배향막(27a·27b)을 도시하고 있다.

또한, 모노 도메인 배향의 액정 셀의 경우, 멀티 도메인 배향이나 방사형 경사 배향의 액정 셀과는 달리, 제조 공정에 러빙 공정이 설치되어 있고, 액정층(11c)의 액정 분자의 러빙 방향이 양 기판(11a·11b)에서 반 평행하게 되도록 설정된다. 또한, 상기 러빙 방향과, 직선 편광 필름(12a·12b)의 흡수축(AAa 또는 AAb)이 45°의 각도가 되도록, 액정 셀(11)이나 직선 편광 필름(12a·12b)이 배치된다.

상기 구성에서는, 전압 무인가 시에 있어서, 도 26에 도시한 바와 같이, 기판 법선 방향(수직)으로 배향하고 있는 액정 분자가, 도 27에 도시한 바와 같이, 화소 전극(21a) 및 대향 전극(21b) 사이의 전압 인가에 따라 경사진다. 단, 이 구성의 경우에는, 모노 도메인 배향이기 때문에, 도 28에 도시한 바와 같이, 화소 내의 각 액정 분자는, 기본적으로 한 방향으로만 배향한다. 또, 도 28에서는, 액정 분자의 배향 방향을, 액정 분자가 내려 간 방향이 선단이 되는 화살표로 나타내고 있다.

단, 상기 모노 도메인 배향에서도, 화소 전극(21a)의 주변 부분에서는, 소스 버스 라인(28a)이나 게이트 버스 라인(28b)으로부터의 영향에 의해 전계가 왜곡되고, 전압 인가 시의 액정 분자의 배향 방향이 흐트러져서, 러빙 방향에서 어긋날 우려가 있다. 여기서, 상술한 바와 같이, λ/4판(13a·13b)을 갖지 않는 구성에서는 상기 흡수축(AAa 또는 AAb)과 액정 분자의 배향 방향이, 면내 방향 성분으로 일치하면, 상기 액정 분자의 존재하는 영역이 검게 되기 때문에, 도 29에 도시한 바와 같이, 화소 전극(21a)의 주변 부분에 검은 영역 α가 발생된다.

이것에 대하여, 본 변형예에 따른 액정 표시 장치에서는 λ/4판(13a·13b)이 설치되어 있기 때문에, 액정 분자의 배향 방향과 흡수축(AAa 또는 AAb)이 일치하지 않으면 검게 되지 않고, 도 31에 도시한 바와 같이, 액정 분자의 배향 방향이 상호 다른 영역 사이의 경계 영역에서, 액정 분자가 기판에 수직인 상태 그대로 남아 있는 영역만이 검게 된다. 따라서, 검게 되는 영역 α의 면적을 대폭 축소할 수 있다.

또한, 상술의 각 실시예와 마찬가지로, λ/4판(13a 또는 13b)을 포함하여 직선 편광 필름(12a 또는 12b)으로부터 λ/4판(13a 또는 13b)까지의 범위의 두께 방향의 리터데이션 Rth1이 대략 0(적어도 λ/8 미만)으로 설정되어 있기 때문에, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 실현 가능하다.

또한, 모노 도메인 배향으로 수평 배향 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀(11)에서는, 도 30에 도시한 바와 같이, 액정층(11c)을 대신하여 정(+)의 유전률 이방성을 갖는 액정으로 이루어지는 액정층(11d)이 이용되고 있다. 또한, TFT 기판(11a) 및 대향 기판(11b)에는 수직 배향막(27a·27b)을 대신하여 수평 배향막(27c 및 27d)이 설치되어 있다. 또한, 도 25와 마찬가지로, 화소 전극(21a)이나 대향 전극(21b)은 평탄하게 형성되어 있고, 러빙 방향은 양 기판(11a·11b)에서 반평행(평행하며 방향이 역)이 되도록 설정되어 있다.

또한, 본 변형예에 따른 액정 표시 장치에서는, 도 32에 도시한 바와 같이, 상술의 액정 보상판(14a·14b 또는 14)을 대신하여, 액정 보상판(14c 14f)이 설치되어 있다. 액정 보상판(14c·14d)은 정(+)의 일축 광학 이방성을 갖도록 (nx ny= nz) 형성되어 있고, 양자에서, 액정 셀(11)을 끼우도록 배치되어 있다. 또한, 액정 보상판(14e·14f)은 부(-)의 일축 광학 이방성을 갖도록 (nx=nynz) 형성되어 있으며, 상기 양 액정 보상판(14c·14d)을 더욱 끼우도록 배치되어 있다. 또한, 각 액정 보상판(14c 14f)의 y축은, 러빙 방향과 일치하도록 배치되어 있다.

본 변형예에서는, 일례로서, 액정층(11d)의 굴절율 이방성 Δn이 0.09, 셀 두께 d=3.0㎛, d·Δn=270㎚의 액정 셀(11)이 사용되고 있다. 또한, 상기 액정 보상판(14c 또는 14d)의 면내 방향의 리터데이션은 흑 표시를 행할 때(5V를 인가할 때), 액정층(11d)의 잔류 리터데이션 값(15㎚)을 상쇄할 수 있도록, 상기 양 부재(14c·14d)의 합계, d·(nx-ny)=15㎚로 설정되어 있다. 또한, 액정 보상판(14e 또는 14f)의 두께 방향의 리터데이션은 액정 셀(11)의 d·Δn(270㎚)의 약 70% 정도의 리터데이션을 보상함으로써, 양호한 시야각이 얻어지기 때문에, 양 부재(14e·14f)의 합계, d(nx-nz)=100㎚로 설정되어 있다. 또, 이 수치는, 예를 들면, 제3 실시예와 같이, 직선 편광 필름(12a·12b)의 지지체의 리터데이션(예를 들면, 각각 40㎚)이 보상되지 않는 경우이며, 270×0.7-40×2가 약 100㎚로 되는 점으로부터 결정하였다.

상기 구성에서는, 액정층(11d)의 액정 분자는 양 전극(21a·21b) 사이에 전압이 인가되어 있지 않는 경우, 도 31에 도시한 바와 같이, 러빙 방향에 따르도록 기판(11a·11b)의 면에 따른 방향에 배향하고 있다. 단, 도 28과 마찬가지로, 도 33에 도시한 바와 같이, 화소 전극(21a)의 주변 부분에서는, 소스 버스 라인(28a)이나 게이트 버스 라인(28b)에서의 영향에 의해 전계가 왜곡되어, 배향 방향이 러빙 방향으로부터 어긋나 있다. 또, 수직 배향의 경우와 달리, 러빙 방향에 따르고있기 때문에, 게이트 버스 라인(28b) 근방에서도, 러빙 방향과 역으로 배향하는 경우는 없다. 한편, 양 전극(21a·21b) 사이에 전압이 인가되면, 도 34에 도시한 바와 같이, 액정층(11d)의 액정 분자가 기판 법선 방향으로 경사진다. 이와 같이, 전압에 따라 액정 분자의 경사 방향이 변화하기 때문에, 수직 배향의 경우와 마찬가지로, 화소의 밝기를 제어할 수 있다.

이 경우에도, 도 29와 마찬가지로, λ/4판(13a·13b)이 없으면, 도 35에 도시한 바와 같이, 화소 전극(21a)의 주변 부분 등, 액정 분자의 배향이 흐트러지는 영역에 있어서, 액정 분자의 배향 방향과 직선 편광 필름(12a 또는 12b)의 흡수축(AAa 또는 AAb)이 면내 방향에서 일치하면, 그 액정 분자가 존재하는 영역이 검게 된다. 한편, λ/4판(13a·13b)을 설치하면, 수평 배향 모드에서는, 전압 무인가 시에 수직으로 배향하고 있는 액정 분자가 존재하지 않기 때문에, 도 36에 도시한 바와 같이, 검게 되는 영역이 존재하지 않지만, 두께 방향의 리터데이션 Rth1에 의해 액정 보상용의 리터데이션(두께 방향)을 액정 셀(11)에 충분히 가깝게 할 수 없어, 시야각이 제한될 우려가 있다.

이것에 대하여, 본 변형예의 액정 표시 장치에서는, 상기 각 실시예와 마찬가지로, 상기 리터데이션 Rth1이 대략 0(적어도 λ/8 미만)으로 설정되어 있기 때문에, λ/4판(13a·13b)이 설치되어 있는데도 불구하고, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 실현 가능하다.

또, 상기에서는, 액정 보상판(14c 14f)에 의해 수평 배향 모드의 액정 셀(11)을 광학 보상하는 경우에 대하여 설명하였지만, 광학 보상할 수 있으면, 다른 위상차층을 이용하여도 좋다. 예를 들면, 도 37에 도시한 구성에서는, 상기 액정 보상판(14c 14f)을 대신하여 경사형의 위상차 필름으로 이루어지는 액정 보상판(14g·14h)이 액정 셀(11)의 양측에 설치되어 있다.

상기 액정 보상판(14g·14h)은 본래의 굴절율 타원체를, na=nbnc로 하고, 러빙 직교 방향(기판 면내)을 x축, 러빙 방향(기판 면내)을 y축, 기판 방향을 z축으로 할 때, a축이 x축과 평행, b축이 y축과 소정의 각도 θ를 이루도록 형성되어 있다. 이 경우, c축과 z축 사이의 각도도 θ가 된다. 이 예에서는, 예를 들면, na=nb=1.5, nc=1.497, θ=35° 및 필름 두께 d=50㎛의 경사형 위상차 필름으로, 액정 보상판(14g·14h)의 각각을 형성하고 있다. 이 경우에도, 액정 보상판(14g·14h)에 의해 액정 셀(11)이 광학 보상되기 때문에, 도 32의 구성과 마찬가지의 효과가 얻어진다.

또한, 또 다른 변형예로서, OCB(Optically Compensated Bend: 광학적 보상 밴드) 모드로 모노 도메인 배향의 액정 셀을 이용한 경우를 설명하면, 도 38에 도시한 바와 같이, 본 변형예에 따른 액정 셀(11)은, 도 31과 마찬가지로, 정(+)의 유전률 이방성을 갖는 액정층(11d)과, 수평 배향막(27c · 27d)을 구비하고 있다. 단, 도 31과는 달리, 액정 셀(11)은 러빙 방향이 양 기판(11a · 11b)에서 평행하게 되도록 형성되어 있다.

또한, 상기 액정 셀(11)을 이용하는 액정 표시 장치에서는, 도 39에 도시한 바와 같이, 액정 보상판(14c 14f)을 대신하여, 액정 보상판(14i · 14j)이 액정 셀(11)의 양측에 배치되어 있다. 상기 양 액정 보상판(14i · 14j)은 모두 2축 광학 이방성을 갖는 위상차층로 구성되어 있고, 각 주 굴절율이 nxnynz로 설정되어 있다. 이 예에서는, 액정 셀(11)의 두께 방향의 리터데이션을 보상하기 위해, d · (nx+ny)/2-nz)=230㎚로 설정되어 있고, 흑 표시 시의 잔류 리터데이션을 상쇄하기 위해, d · (nx-ny)=40㎚로 설정되어 있다. 또, 이들 수치는, 광학 시뮬레이션에 의해, 액정 셀(11)의 광학 보상에 최적이 되는 값으로 도출하였다. 또한, 액정 셀 (11) 및 액정 보상판(14i · 14j)은 액정 보상판(14i · 14j)의 y축과 러빙 방향이 일치하도록 배치된다.

상기 구성에서는, 전압 무인가 시에 있어서, 액정층(11d)의 액정 분자는 두께 방향의 중심 위치로부터 TFT 기판(11a)측과, 대향 전극(21b) 측으로, 투과광에 제공하는 리터데이션이 상쇄되도록 배향하고, 수평 배향 모드의 경우와 마찬가지로 백 표시가 된다. 또, 이 경우에도, 수평 배향 모드의 경우와 마찬가지로, 화소 전극(21a)의 주변부에서 액정 분자의 배향 혼란이 발생된다. 한편, 이 액정 셀(11)로 전압을 인가하면, 액정층(11d)의 액정 분자는 도 40에 도시한 바와 같이, 양 기판(11a · 11b) 근방을 제외하고, 수직으로 배향하여 수평 배향 모드의 경우와 마찬가지로 흑 표시가 된다.

이 경우에도, 수평 배향 모드의 경우와 마찬가지로, λ/4판(13a · 13b)에 의해 배향 혼란에 의해 검게 되는 영역이 발생하지 않고, 또한, 상기 각 실시예와 마찬가지로, 상기 리터데이션 Rth1이 대략 0(적어도 λ/8 미만)으로 설정되어 있다. 따라서, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 가능하다.

또한, OCB 모드의 경우에도 수평 배향 모드의 경우와 마찬가지로, 도 41에 도시한 바와 같이, 액정 보상판(14i · 14j)을 대신하여 경사형의 위상차 필름으로 이루어지는 액정 보상판(14k · 14m)으로, 액정 셀(11)을 광학 보상할 수 있다. 이 예에서는, 광학 시뮬레이션에 의해, 예를 들면, na=nb=1.5, nc=1.497, θ=35° 및 필름 두께 d=110㎛의 경사형 위상차 필름으로, 액정 보상판(14k · 14m)의 각각을 형성하고 있다. 이 경우에도, 액정 보상판(14k · 14m)에 의해 액정 셀(11)이 광학 보상되기 때문에, 도 39의 구성과 마찬가지의 효과가 얻어진다.

또, 상기에서는, 입사광이 원 편광이 되도록, λ/4판(13a · 13b) 리터데이션을 투과광 파장의 1/4로 설정하고 있지만, 이것에 한하는 것은 아니다. 완전하게 원 편광이 아니더라도, 밝기가 그다지 저하하지 않고, 변동이 발생되지 않을 정도의 어긋남이면, 면내 방향의 리터데이션을 투과광의 파장의 대략 1/4로 설정하고, 대략 원 편광의 타원 편광을 입사하여도 좋다. 일례로서, 시감도가 가장 높은 파장(550㎚)에 있어서의 밝기의 변화율이 10% 이내이면, 즉, 투과율이 0.9 이상이면, 밝기의 저하가 관찰자에게 인식되기 어려워, 변동도 시인되기 어렵다. 이 조건을 만족하는 리터데이션의 범위를, 투과율의 측정(시뮬레이션)으로 도출하면, λ/4판(13a · 13b)의 리터데이션은 550㎚ 부근의 광에 대하여 135㎚이면 최적이며, 95㎚ 이상 또한 175㎚ 이내의 범위이면 완전하게 원 편광이 아니더라도, 마찬가지의 효과가 얻어진다.

이상과 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치(1 · 1b · 1c)는 액정 셀(11) 과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자(12a · 12b)와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략

1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층(13a · 13b)과, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 두께 방향의 리터데이션을 지니며, 상기 액정 셀을 광학 보상하는 위상차층(14 · 14a 14m)과, 적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치된 보상층(16a · 16b)을 구비하고, 상기 보상층의 두께 방향의 리터데이션의 값은, 상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션 중, 상기 보상층을 제외한 합계치와 정부가 역으로 설정되어 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치(1 · 1b · 1c)는 수직 배향 모드의 액정 셀(11)과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자(12a · 12b)와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되며, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층(13a · 13b)과, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀의 사이에 배치되며, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 할 때, 주 굴절율 nz1이 가장 작은 위상차층(14 · 또는 14a · 14b)과, 적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자의 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층(16a · 16b) 을 구비하고 있다.

또한, 본 발명에 따른 수평 배향 모드의 액정 표시 장치(1 · 1b · 1c)는 정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀(11)과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층(13a · 13b)과, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 정(+)의 일축성의 위상차층(14 c · 14d)과, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 부(-)의 일축성의 위상차층(14e · 14f)과, 적어도 상기 위상차층 중 어느 하나가 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층(16a · 16b)을 구비하고 있다. 또, 상기 정(+) 및 부(-)의 일축성의 위상차층(14c 14f)을 대신하여, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에, 본래의 굴절율 타원체가 na=nbnc이고, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치하고, nc축이 법선 방향에서 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층(14g · 14h)을 설치하여도 좋다.

또한, 본 발명에 따른 광학적 보상 밴드 모드의 액정 표시 장치(1 · 1b · 1c)는 정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀(11)과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자(12a · 12b)와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층(13a · 13b)과, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, nx1ny1nz1의 위상차층(14i · 14j)과, 적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층(16a · 16b)을 구비하고 있다. 또, 상기 위상차층(14i · 14j)을 대신하여, 상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에, 본래의 굴절율 타원체가 na=nb nc이고, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치하며, nc축이 법선 방향으로부터 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층(14k · 14m)을 설치하여도 좋다.

이들 구성에 따르면, 편광 소자 및 1/4 파장층을 통과한 광이 액정 셀에 입사하기 때문에, 액정 셀에는 대략 원 편광이 입사되고, 액정 셀로부터 출사한 광은 1/4 파장층에 의해 대략 1/4 파장의 위상차가 제공된 후, 편광 소자를 통해 출사된다.

여기서, 전압 인가 시, 혹은, 전압 무인가 시의 초기 배향 상태 등, 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이 소정 전압의 경우에는, 액정 셀은 액정 분자의 배향 상태에 따른 위상차를 투과광에 제공하기 때문에, 원 편광은 타원 편광으로 변환된다. 따라서, 1/4 파장층을 투과하여도 직선 편광으로는 되돌아가지 않고, 1/4 파장층의 출사광의 일부가 편광 소자로부터 출사된다. 이 결과, 인가 전압에 따라 편광 소자로부터의 출사광량을 제어할 수 있어, 계조 표시가 가능해진다.

또한, 대략 원 편광이 입사되어 있기 때문에, 액정 분자에 배향 혼란이 발생하여도, 액정 분자의 배향 방향과 투과광이, 면내 성분과 기판 법선 방향과의 쌍방에서 일치하지 않는 한, 액정 분자는 투과광에 위상차를 제공할 수 있어, 높은 광 이용 효율을 확보할 수 있다.

한편, 상기 액정 셀의 액정 분자가 기판 법선 방향(수직)에 배향하고 있으면, 액정 셀은 투과광에 위상차를 제공할 수 없다. 이 결과, 투과광은 대략 원 편광을 유지한 상태 그대로 출사된다. 상기 출사광은 1/4 파장층에서 직선 편광으로 변환된 후, 편광 소자로 입력되어 투과가 제한된다. 따라서, 액정 표시 장치는 흑 표시할 수 있다.

단, 액정 분자가 수직으로 배향하고 있더라도, 기판 법선 방향으로부터 극각만큼 기운 경사 방향에서 본 경우, 액정 분자의 배향 방향과 투과광의 방향이 일치하지 않고, 액정 셀은 극각에 따른 위상차를 투과광에 제공한다. 그런데, 상기 각 구성에서는 두께 방향의 리터데이션을 갖는 위상차층이 설치되어 있어, 액정 셀을 광학 보상할 수 있다. 따라서, 넓은 시야각을 유지할 수 있다.

또한, 상기 구성에서는, 두께 방향의 리터데이션의 정부가, 상기 1/4 파장층이나 위상차층과는 역의 보상층이, 편광 소자와 1/4 파장층 사이에 배치되어 있다. 따라서, 예를 들면, 편광 소자의 지지체 등, 위상차층과 동일한 경향의 광학 활성에 기능하는 부재가 편광 소자와 1/4 파장층 사이에 개재되거나, 1/4 파장층이 두께 방향의 리터데이션을 가지고 있었다고 해도, 이들 부재의 리터데이션을, 상기 보상층에서 상쇄할 수 있다.

이 결과, 편광 소자로부터 액정 셀까지, 및 액정 셀로부터 편광 소자까지에 있어서의, 두께 방향의 리터데이션의 합계가 동일하였다고 해도, 상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위의 두께 방향의 리터데이션의 절대치를 작게 할 수 있기 때문에, 보상층을 갖지 않는 경우에 비교하여, 액정 셀의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 따라서, 흑 표시 시의 광 누설을 방지할 수 있어, 양호한 흑 표시가 가능하게 된다. 또한, 정부의 광학 활성을 갖는 1/4 파장층을 이용하는 경우와 달리, 동일한 종류의 1/4 파장층을 이용할 수 있기 때문에, 양자의 면내 방향의 리터데이션을 용이하게 조절할 수 있어, 정면 방향의 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 범위의 두께 방향의 리터데이션(절대치)을 삭감할 수 있기 때문에, 법선 방향에서 소정의 각도의 콘트라스트비를 면내 방위 전부에 걸쳐 측정했을 때, 콘트라스트비의 피크치를 동일한 값으로 유지할 수 있어, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 취하기 쉽다.

또, 이들 구성의 경우, 1/4 파장층을 이축성 굴절율 타원체로 나타내는 위상차 필름에 의해 작성하고, 상기 부(-) 필름의 특성을 1/4 파장층에 부가함으로써, 1/4 파장층을 부(-) 필름으로서 겸용할 수 있다. 이 경우에서도, 액정 셀의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을 액정 셀에 가깝게 할 수 있기 때문에, 양호한 흑 표시가 가능해진다.

또한, 상기 액정 셀의 광학 보상용의 위상차층이 설치되어 있는 구성 외에, 적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 두께 방향 및 면내 방향의 리터데이션을 지니고, 면내 방향의 리터데이션으로 상기 편광 소자를 광학 보상하는 편광 소자 보상층(15a · 15b)이 설치되어 있는 쪽이 바람직하다. 또한, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층이 설치되어 있는 구성의 경우에는, 적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 면내 방향의 주 굴절율을 nx3, ny3, 법선 방향의 주 굴절율을 nz3으로 하였을 때, nx3ny3이며, 상기 액정 셀을 기준으로 동일 측에 있는 편광 소자의 흡수축과 ny3축이 평행하게 되도록 설정된 편광 소자 보상층(15a · 15b)이 설치되어 있는 쪽이 바람직하다.

이들 구성에 따르면, 편광 소자 보상층에 의해 편광 소자를 광학 보상할 수 있다. 예를 들면, 편광 소자의 흡수축과 편광 소자 보상층의 y축을 평행하게 배치한 경우, 흡수축이 상호 직교하는 편광 소자를 갖는 액정 표시 장치를, 상기 흡수축의 45° 의 면내 방위로부터 경사 방향에서 보았을 때의 광 누설을 억제할 수 있다. 또한, 상기 보상층에서, 편광 소자 보상층의 두께 방향의 리터데이션을 상쇄할 수 있기 때문에, 편광 소자 보상층이 설치되어 있는데도 불구하고, 액정 셀

의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 모든 면내 방위에서 흑 표시 시의 광 누설을 방지할 수 있어, 흑 표시 가능한 액정 표시 장치를 양호하게 실현할 수 있다.

또한, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층이 설치되어 있는 구성의 경우, 상기 보상층의 각 주 굴절율은, nx2=ny2< nz2로 설정되어 있는 쪽이 바람직하다. 상기 구성에 따르면, 보상층의 면내 방향의 리터데이션이 0㎚이기 때문에, 면내 방향의 리터데이션이 존재하는 경우에 발생하는 착색 현상을 방지할 수 있어, 콘트라스트비를 높은 값으로 유지할 수 있다.

또한, 상기 각 구성의 보상층(16a · 16b)을 설치하는 대신에, 상기 1/4 파장층으로서, 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ ny4)/2가 대략 nz4의 1/4 파장층을 이용하여도 좋다.

상기 구성의 액정 표시 장치(1d)에서는, 1/4 파장층의 두께 방향의 리터데이션이 대략 0으로 억제된다. 따라서, 상술의 각 액정 표시 장치와 마찬가지로, 편광 소자로부터 액정 셀까지, 및 액정 셀로부터 편광 소자까지에 있어서의, 두께 방향의 리터데이션의 합계가 동일하였다고 해도, 상기 1/4 파장층을 포함하고, 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 두께 방향의 리터데이션을 삭감시킬 수 있다. 이에 따라, 액정 셀의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 보상층을 설치한 경우와 대략 마찬가지이며, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 가능하다.

또한, 1/4 파장층의 (nx4+ ny4)/2가 대강 nz4로 설정되어 있는지의 여부나, 보상층의 유무에도 불구하고, 상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 모두 상기 투과광의 파장의 8분의 1 미만으로 설정되어 있더라도 좋다.

상기 구성의 액정 표시 장치(1 · 1b · 1c · 1d)에서도, 상술의 각 액정 표시 장치와 마찬가지로, 액정 셀의 보상용의 리터데이션(두께 방향)을, 액정 셀에 가깝게 할 수 있다. 따라서, 상기 각 액정 표시 장치와 마찬가지로, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치가 실현 가능하다.

또한, 상기 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 모두 대략 0으로 설정되어 있는 쪽이 바람직하다. 상기 구성에 따르면, 액정 셀을 광학 보상하기 위해 유효한 두께 방향의 리터데이션을 가장 액정 셀에 가깝게 할 수 있어, 액정 표시 장치의 표시 품위를 더욱 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 각 구성 외에, 상기 액정 셀은 화소에 대응하는 화소 전극(21a)이 설치된 제1 기판(11a)과, 대향 전극(21b)이 설치된 제2 기판(11b)과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층(11c · 11d)을 지니고, 상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에 상호 다르게 제어되는 쪽이 바람직하다.

상기 구성에서는, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르기 때문에, 배향 방향의 상호 다른 액정 분자가 존재하는 영역끼리가, 상호 광학적으로 보상할 수 있다. 이 결과, 경사 방향에서 본 경우의 표시 품위를 개선하여, 시야각을 확대시킬 수 있다.

여기서, 상기 액정층에서는, 광 시야각 확보를 위해 액정 분자의 배향 방향을 화소 중에서 상호 다르게 제어한 결과, 배향 상태의 혼란이 발생되기 쉽다. 따라서, 액정층에 직선 편광이 입사되어, 액정층의 출사광이 검광자에 입사되는 종래의 액정 표시 장치의 경우에는, 액정 분자의 배향에 혼란이 발생하여, 배향 방향의 면내 성분이 편광 소자의 흡수축과 일치하면, 기판 법선 방향 성분에 관계없이, 상기 액정 분자는 투과광에 위상차를 제공할 수 없게 된다. 따라서, 상기 액정 분자가 존재하는 영역은 밝기 향상에 기여할 수 없어, 변동 등이 발생된다. 또한, 배향 방향의 면내 성분이 검광자의

흡수축과 일치한 액정 분자가 밝기 향상에 기여할 수 없기 때문에, 광 이용 효율(실효 개구율)이 저하된다. 이들 결과, 콘트라스트비의 확보가 어렵게 되어, 계조 수의 증가도 곤란하게 된다.

이것에 대하여, 상기 구성의 액정 표시 장치에서는, 대략 원 편광이 액정층에 입사되기 때문에, 액정층의 배향 방향에 대한 이방성이 없어져, 액정 분자의 배향 방향과 투과광이, 면내 성분과 기판 법선 방향의 쌍방에서 일치하지 않는 한, 액정 분자는 투과광에 위상차를 제공할 수 있다.

따라서, 광 시야각 확보를 위해 액정 분자의 배향 방향을 화소 중에서 상호 다르게 제어한 결과, 배향 상태의 혼란이 발생되기 쉬운데도 불구하고, 배향이 흐트러진 액정 분자의 배향 방향이 시각과 일치하지 않는 한, 밝기 향상에 기여할 수 있다. 이 결과, 넓은 시야각을 유지하면서, 높은 광 이용 효율을 확보할 수 있다.

또한, 상기 각 구성 외에, 상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 쪽이 바람직하다. 상기 구성에 따르면, 위상차층의 면내 방향의 리터데이션이 0㎚이므로, 면내 방향의 리터데이션이 존재하는 경우에 발생되는 착색 현상을 방지할 수 있어, 콘트라스트비를 높은 값으로 유지할 수 있다.

한편, nx1= ny1로 설정하는 대신에, 상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며, 상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있어도 좋다.

상기 구성에서는, 액정 셀의 양측에 배치된 위상차층은 상호 nx1축 및 ny1축이 각각 직교하고 있다. 따라서, 한쪽의 위상차층에서 발생한 면내 방향의 리터데이션은 다른 쪽의 위상차층에서 상쇄된다. 이 결과, 상기 착색 현상을 방지할 수 있어, 콘트라스트비를 높은 값으로 유지할 수 있다.

또한, 상기 각 구성 외에, 상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 쪽이 바람직하다. 상기 구성에 따르면, 양 1/4 파장층을 동일한 공정에서 제조할 수 있기 때문에, 생산 변동이 발생하여도, 쌍방의 특성을 용이하게 조절할 수 있다. 이 결과, 두께 방향의 리터데이션의 정부가 다른 1/4 파장층을 이용하는 경우에 비교하여, 액정 표시 장치의 생산성을 향상시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명의 항에 있어서 이루어진 구체적인 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술 내용을 분명히 하는 것으로, 그와 같은 구체예에만 한정하여 협의로 해석되어야 하는 것이 아니라, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허 청구사항의 범위 내에서, 여러가지로 변경하여 실시할 수 있는 것이다.

## 발명의 효과

본 발명에 따르면, 상하 좌우의 시각 특성의 밸런스를 손상시키지 않고, 넓은 시야각을 유지하며, 또한, 정면 방향의 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능하다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

액정 표시 장치에 있어서,

액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 두께 방향의 리터데이션을 지니며, 상기 액정 셀을 광학 보상하는 위상차층과,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치된 보상층을 구비하고,

상기 보상층의 두께 방향의 리터데이션의 값은, 상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션 중, 상기 보상층을 제외한 합계치와 정부(正負)가 역으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 두께 방향 및 면내 방향의 리터데이션을 지니고, 면내 방향의 리터데이션으로 상기 편광 소자를 광학 보상하는 편광 소자 보상층이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 액정 셀은 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은, nx1 = ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1 축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은, 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

액정 표시 장치에 있어서,

수직 배향 모드의 액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀의 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀의 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, 주 굴절율 nz1이 가장 작은 위상차층과,

적어도 상기 위상차층이 설치하는 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 보상층의 각 주 굴절율은, nx2= ny2< nz2로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제7항에 있어서,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 면내 방향의 주 굴절율을 nx3, ny3, 법선 방향의 주 굴절율을 nz3으로 하였을 때, nx3ny3이며, 상기 액정 셀을 기준으로 동일 측에 있는 편광 소자의 흡수축과 ny3축이 평행하게 되도록 설정된 편광 소자 보상층이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제 2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제7항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1= ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제7항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제7항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은, 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

수평 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 정(+)의 일축성의 위상차층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 부(-)의 일축성의 위상차층과,

적어도 상기 위상차층 중 어느 하나가 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 보상층의 각 주 굴절율은, nx2=ny2< nz2로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제14항에 있어서,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 면내 방향의 주 굴절율을 nx3, ny3, 법선 방향의 주 굴절율을 nz3으로 하였을 때, nx3ny3이며, 상기 액정 셀을 기준으로 동일 측에 있는 편광 소자의 흡수축과 ny3축이 평행하게 되도록 설정된 편광 소자 보상층이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제14항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제14항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은, nx1= ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제14항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 서로 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제14항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

수평 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 본래의 굴절율 타원체가 na=nbnc이며, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치함과 함께, nc축이 법선 방향에서 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층과,

적어도 상기 위상차층 중 어느 하나가 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 보상층의 각 주 굴절율은 nx2=ny2< nz2로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

제21항에 있어서,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 면내 방향의 주 굴절율을 nx3, ny3, 법선 방향의 주 굴절율을 nz3으로 하였을 때, nx3ny3이며, 상기 액정 셀을 기준으로 동일 측에 있는 편광 소자의 흡수축과 ny3축이 평행하게 설정된 편광 소자 보상층이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

제21항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제 1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 25.

제21항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26.

제21항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 27.

제21항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은, 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 28.

광학적 보상 밴드 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, nx1 ny1 nz1의 위상차층과,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 29.

제28항에 있어서,

상기 보상층의 각 주 굴절율은 nx2= ny2< nz2로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 30.

제28항에 있어서,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 면내 방향의 주 굴절율을 nx3, ny3, 법선 방향의 주 굴절율을 nz3으로 하였을 때, nx3ny3이며, 상기 액정 셀을 기준으로 동일 측에 있는 편광 소자의 흡수축과 ny3축이 평행하게 되도록 설정된 편광 소자 보상층이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 31.

제28항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 32.

제28항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1= ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 33.

제28항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 34.

제28항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 35.

광학적 보상 밴드 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 본래의 굴절율 타원체가 na=nbnc이며, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치함과 함께, nc축이 법선 방향에서 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층과,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에 설치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx2, ny2, 법선 방향의 주 굴절율을 nz2로 하였을 때, 주 굴절율 nz2가 가장 큰 보상층을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

청구항 36.

제35항에 있어서,

상기 보상층의 각 주 굴절율은 nx2= ny2< nz2로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 37.

제35항에 있어서,

적어도 상기 위상차층이 설치된 쪽의 1/4 파장층 및 편광 소자 사이에는, 면내 방향의 주 굴절율을 nx3, ny3, 법선 방향의 주 굴절율을 nz3으로 하였을 때, nx3ny3이며, 상기 액정 셀을 기준으로 동일 측에 있는 편광 소자의 흡수축과 ny3축이 평행하게 되도록 설정된 편광 소자 보상층이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 38.

제35항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제 1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 39.

제35항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 40.

제35항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 41.

제35항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 42.

액정 표시 장치에 있어서,

액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 두께 방향의 리터데이션을 지니며, 상기 액정 셀을 광학 보상하는 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층은 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ ny4)/2가 대략 nz4인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 43.

제42항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 44.

제42항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 45.

제42항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 46.

제42항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 47.

액정 표시 장치에 있어서,

수직 배향 모드의 액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, 주 굴절율 nz1이 가장 작은 위상차층을 구비하며,

상기 1/4 파장층은 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ ny4)/2가 대략 nz4인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 48.

제47항에 있어서,

상기 액정 셀은 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 49.

제47항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1= ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 50.

제47항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 51.

제47항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 52.

수평 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 정(+)의 일축성의 위상차층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 부(-)의 일축성의 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층은 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ ny4)/2가 대략 nz4인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 53.

제52항에 있어서,

상기 액정 셀은 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제 2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 54.

제52항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 55.

제52항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은, 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 56.

제52항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 57.

수평 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 본래의 굴절율 타원체가 na=nbnc이며, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치함과 함께, nc축이 법선 방향으로부터 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층을 구비하며,

상기 1/4 파장층은 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ ny4)/2가 대략 nz4인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 58.

제57항에 있어서,

상기 액정 셀은 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제 2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 59.

제57항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 60.

제57항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 61.

제57항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 62.

광학적 보상 밴드 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, nx1 ny1 nz1의 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층은, 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ ny4)/2가 대략 nz4인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 63.

제62항에 있어서,

상기 액정 셀은 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제 1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 64.

제62항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1= ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 65.

제62항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 66.

제62항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 67.

광학적 보상 밴드 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 본래의 굴절율 타원체가 na=nbnc이며, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치함과 함께, nc축이 법선 방향에서 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층은 면내 방향의 주 굴절율을 nx4, ny4, 법선 방향의 주 굴절율을 nz4로 하였을 때, (nx4+ ny4)/2가 대략 nz4인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 68.

제67항에 있어서,

상기 액정 셀은 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 69.

제67항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1 = ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 70.

제67항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 71.

제67항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 72.

액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 두께 방향의 리터데이션을 지니며, 상기 액정 셀을 광학 보상하는 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 상기 투과광의 파장의 8분의 1 미만으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 73.

제72항에 있어서,

상기 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 대략 0으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 74.

제72항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 75.

제72항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 76.

제72항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 77.

제72항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 78.

액정 표시 장치에 있어서,

수직 배향 모드의 액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광의 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, 주 굴절율 nz1이 가장 작은 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 상기 투과광의 파장의 1/8 미만으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 79.

제78항에 있어서,

상기 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 대략 0으로 설정되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 80.

제78항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이, 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 81.

제78항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 82.

제78항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 83.

제78항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 액정 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 84.

수평 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 정(+)의 일축성의 위상차층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치된 부(-)의 일축성의 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 상기 투과광의 파장의 1/81 미만으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 85.

제84항에 있어서,

상기 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 모두 대략 0으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 86.

제84항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 87.

제84항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 88.

제84항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 89.

제84항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 90.

수평 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 본래의 굴절율 타원체가 na-nbnc이며, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치함과 함께, nc축이 법선 방향에서 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 상기 투과광 파장의 1/8 미만으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 91.

제90항에 있어서,

상기 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 대략 0으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 92.

제90항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 93.

제90항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 94.

제90항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 95.

제90항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 96.

광학적 보상 밴드 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와, 상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 면내 방향의 주 굴절율을 nx1, ny1, 법선 방향의 주 굴절율을 nz1로 하였을 때, nx1ny1nz1의 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 상기 투과광의 파장의 1/8 미만으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 97.

제96항에 있어서,

상기 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 대략 0으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 98.

제96항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 99.

제96항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 100.

제96항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 101.

제96항에 있어서,

상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 102.

광학적 보상 밴드 모드의 액정 표시 장치에 있어서,

정(+)의 유전 이방성의 액정을 포함하는 액정 셀과,

상기 액정 셀의 양측에 배치된 편광 소자와,

상기 각 편광 소자 및 액정 셀 사이에 각각 배치되고, 면내 방향의 리터데이션이 투과광 파장의 대략 1/4 파장으로 설정되어 있는 1/4 파장층과,

상기 1/4 파장층 중 적어도 한쪽 및 액정 셀 사이에 배치되고, 본래의 굴절율 타원체가 na=nbnc이며, 상기 na축이 면내의 러빙 직교 방향에 일치함과 함께, nc축이 법선 방향에서 미리 정해진 각도를 이루도록 경사진 경사형의 위상차층을 구비하고,

상기 1/4 파장층을 포함하여 상기 편광 소자로부터 1/4 파장층까지의 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 상기 투과광 파장의 1/8 미만으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 103.

제102항에 있어서,

상기 범위에서의 두께 방향의 리터데이션의 절대치는, 어느 것이나 대략 0으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 104.

제102항에 있어서,

상기 액정 셀은, 화소에 대응하는 화소 전극이 설치된 제 1 기판과, 대향 전극이 설치된 제2 기판과, 상기 양 기판 사이에 설치된 액정층을 지니고,

상기 액정층은, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압이 적어도 미리 정해지는 값의 경우에, 액정 분자의 배향 방향이 화소 중에서 상호 다르게 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 105.

제102항에 있어서,

상기 위상차층의 각 주 굴절율 nx1, ny1은 nx1=ny1로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 106.

제96항에 있어서,

상기 위상차층은, 상기 1/4 파장층 및 액정 셀 사이의 쌍방에 배치되고, 각각의 주 굴절율 nx1, ny1은 상호 다르며,

상기 양 위상차층의 nx1축은 상호 직교하고 있음과 함께, 양 위상차층의 ny1축은 상호 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

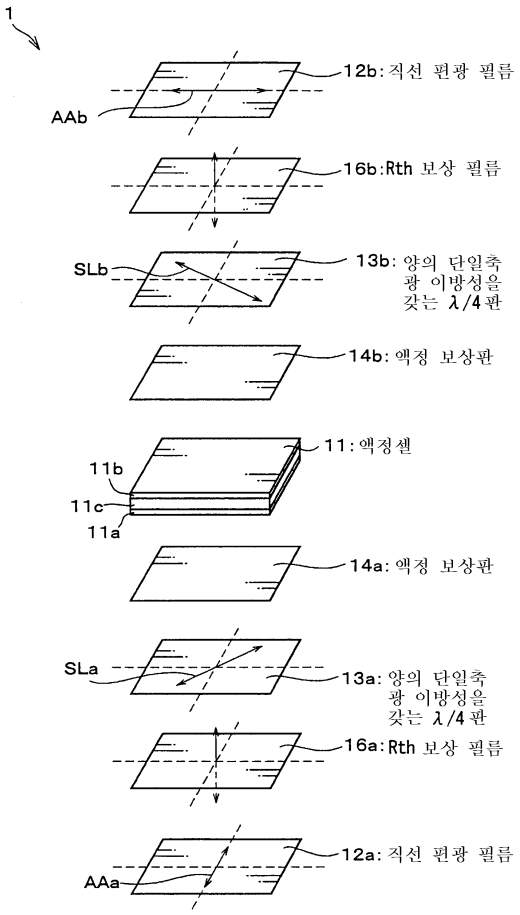
**청구항 107.**

**제102항에 있어서,**

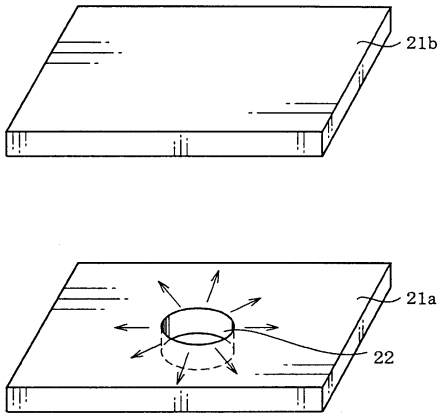
**상기 양 1/4 파장층은 두께 방향의 리터데이션의 정부가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.**

**도면**

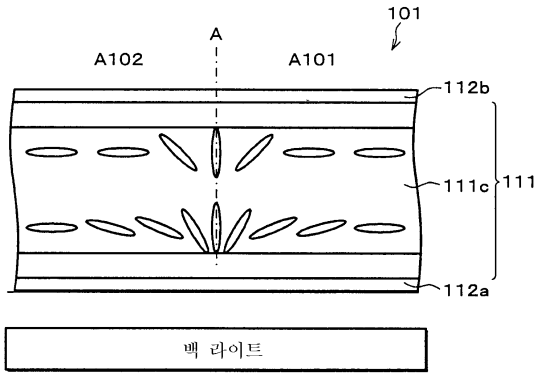
**도면 1**



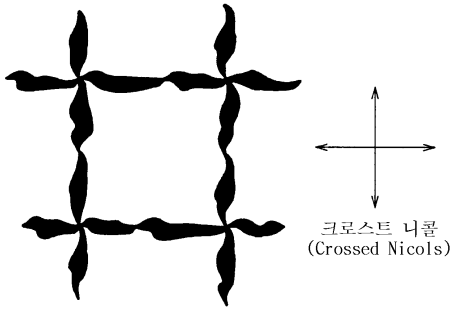
## 도면 2


21b
21a
22

## 도면 3

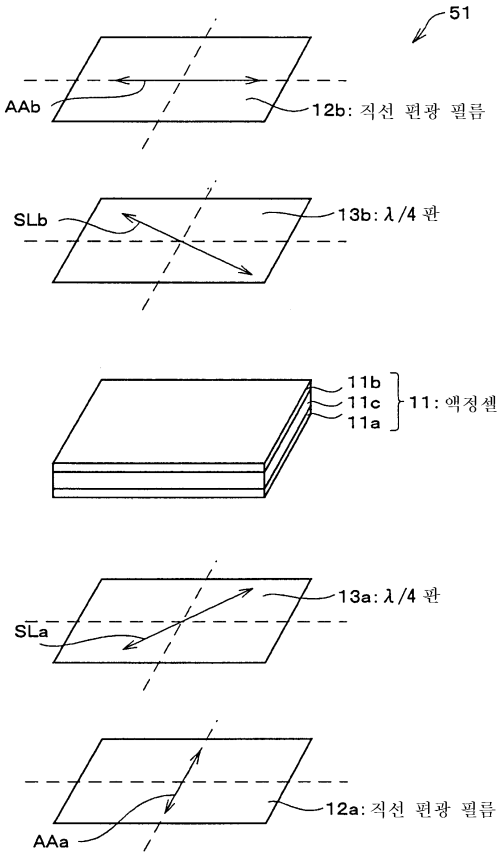

101
A
A102
A101
112b
111c
111
112a
백 라이트

## 도면 4

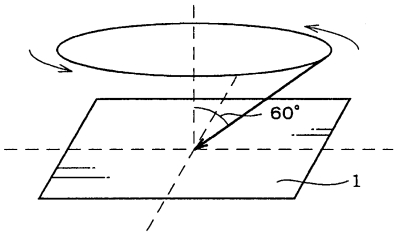

크로스트 니콜
(Crossed Nicols)

## 도면 5

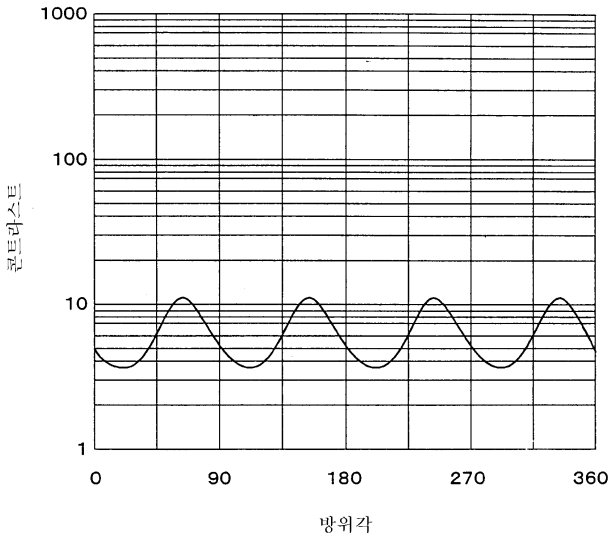
## 도면 6


51
AAb
12b: 직선 편광 필름
SLb
13b: λ/4 판
11b
11c
11a
11: 액정셀
13a: λ/4 판
SLa
12a: 직선 편광 필름
AAa

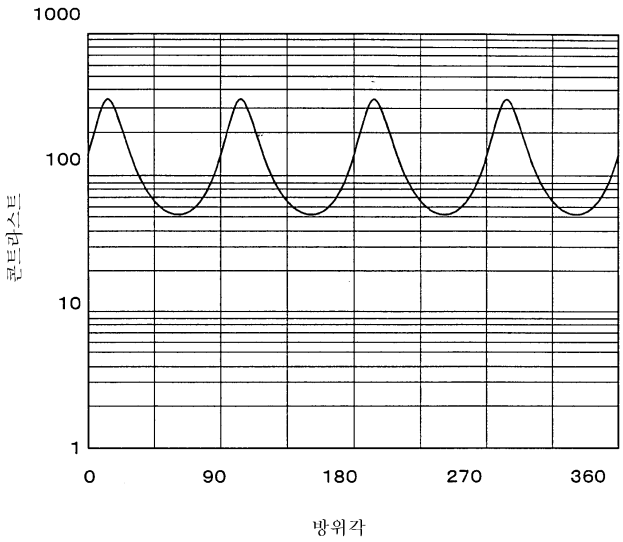
## 도면 7



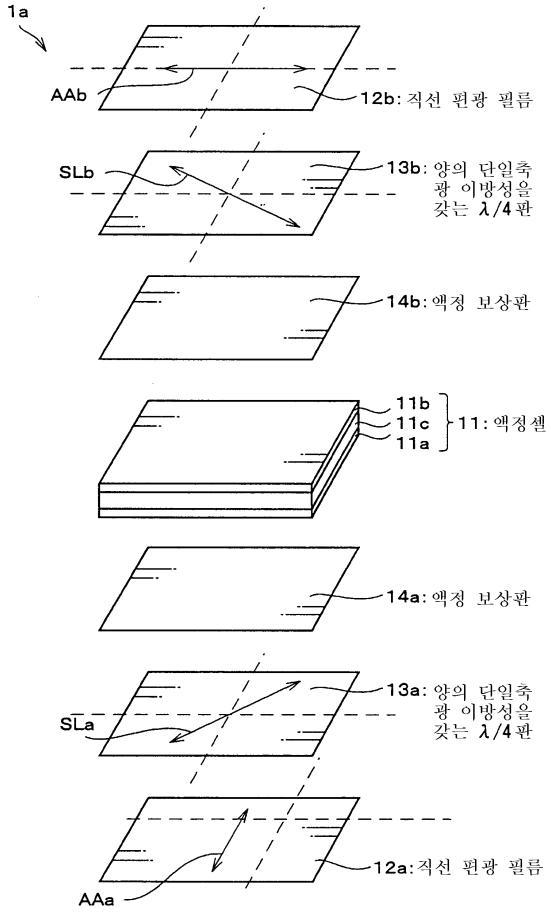

## 도면 8



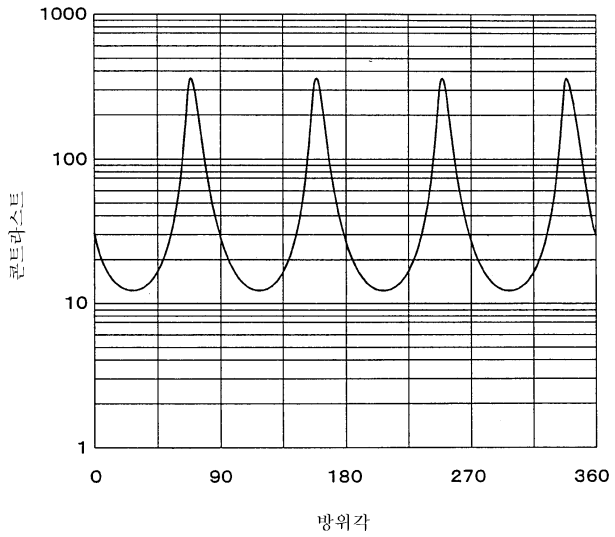
도면 9



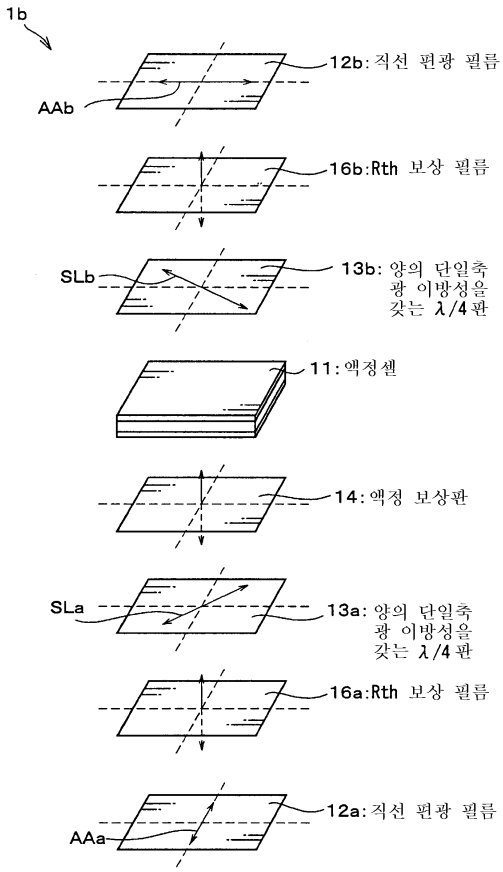
도면 10


1a
AAb
12b: 직선 편광 필름
SLb
13b: 양의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4판
14b: 액정 보상판
11b
11c
11a
11: 액정셀
14a: 액정 보상판
SLa
13a: 양의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4판
12a: 직선 편광 필름
AAa

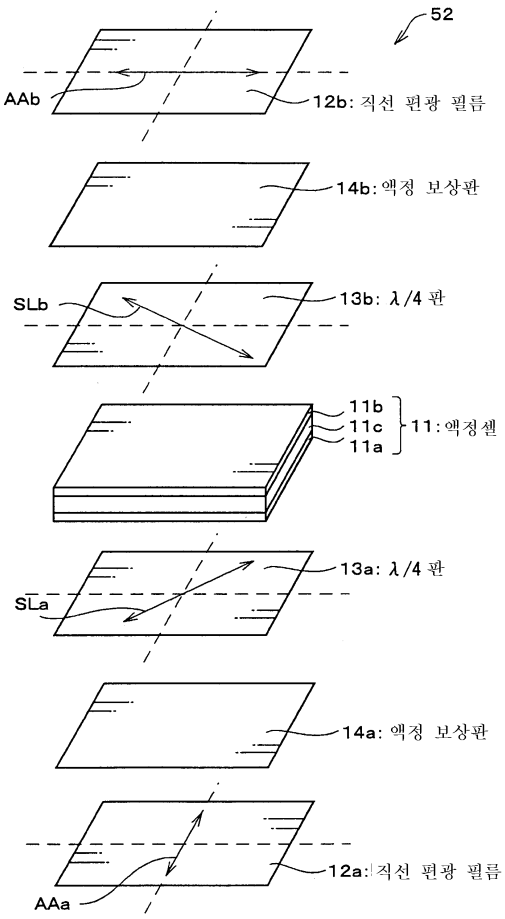
## 도면 11



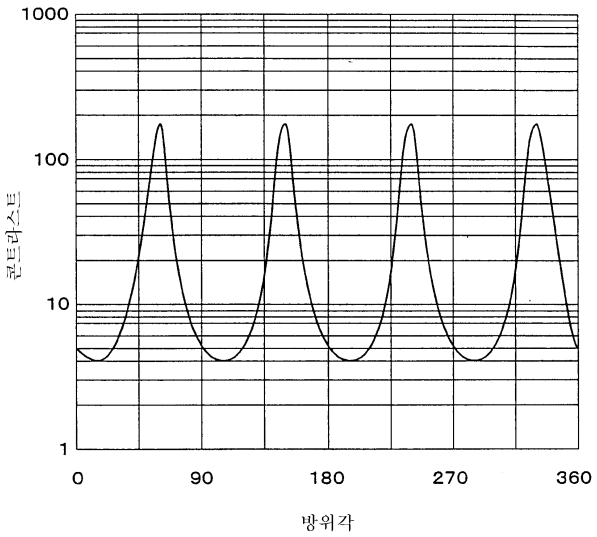
## 도면 12


1b
12b: 직선 편광 필름
AAb
16b:Rth 보상 필름
SLb
13b: 양의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4 판
11: 액정셀
14: 액정 보상판
SLa
13a: 양의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4 판
16a:Rth 보상 필름
12a: 직선 편광 필름
AAa

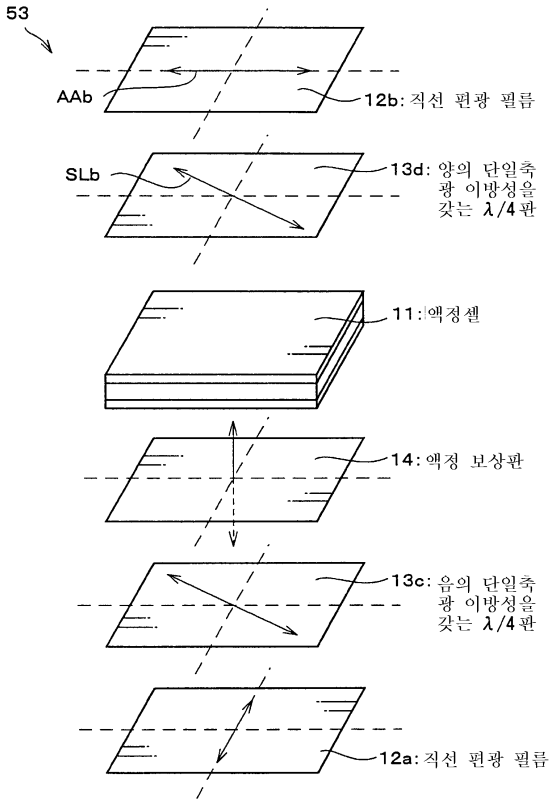
## 도면 13


52
AAb
12b: 직선 편광 필름
14b: 액정 보상판
SLb
13b: λ/4 판
11b
11c
11a
11: 액정셀
13a: λ/4 판
SLa
14a: 액정 보상판
12a: 직선 편광 필름
AAa

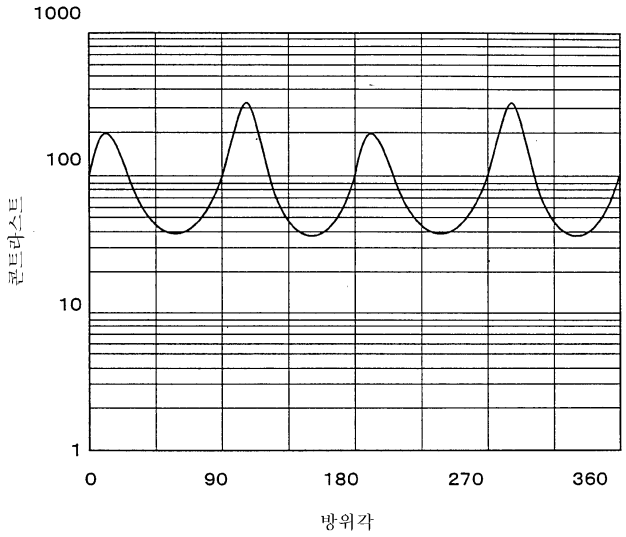
## 도면 14



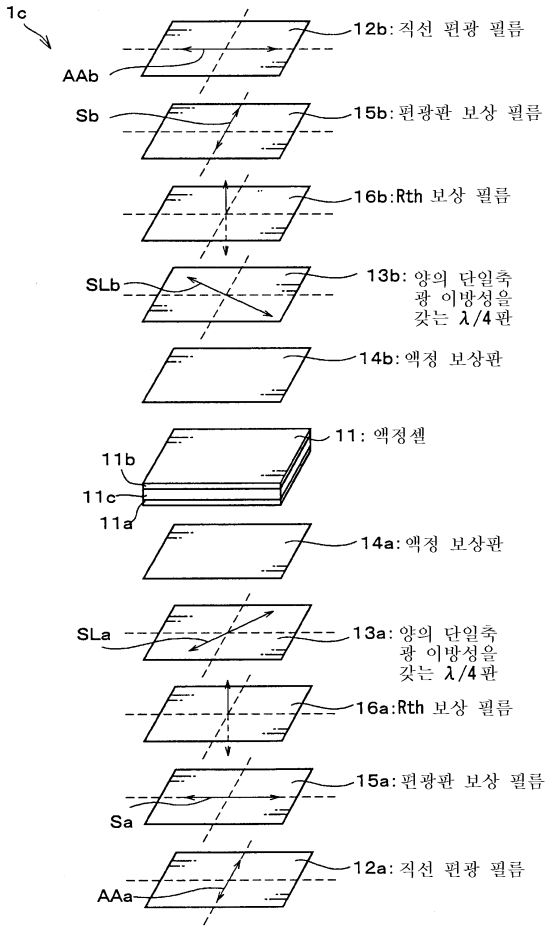
## 도면 15


53
AAb
12b: 직선 편광 필름
SLb
13d: 양의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4판
11: 액정셀
14: 액정 보상판
13c: 음의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4판
12a: 직선 편광 필름

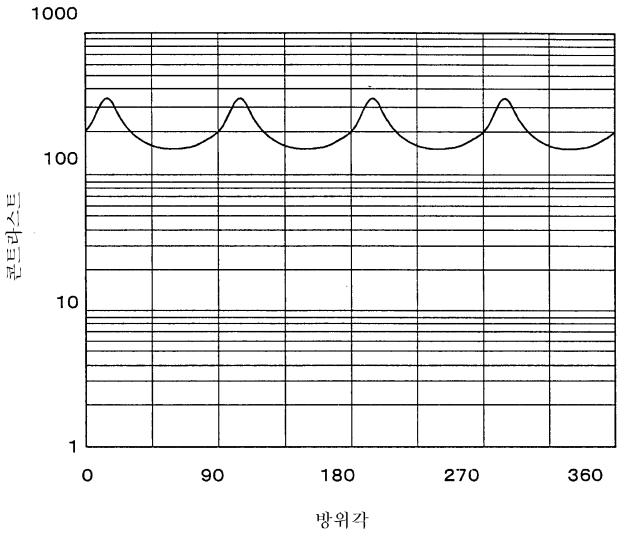
도면 16



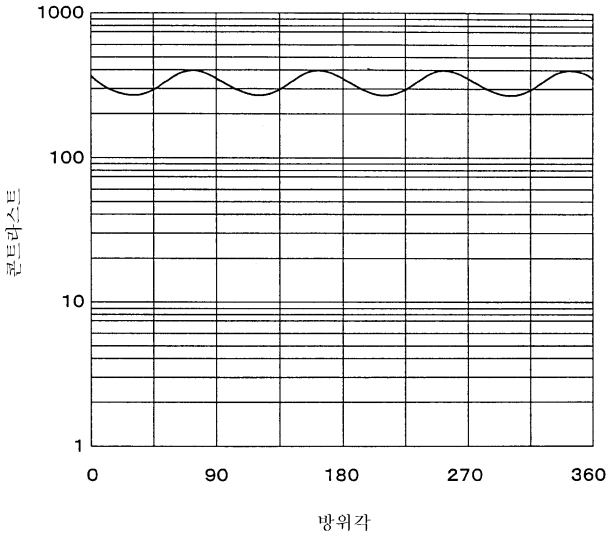
## 도면 17


1c
12b: 직선 편광 필름
AAb
Sb
15b: 편광판 보상 필름
16b:Rth 보상 필름
SLb
13b: 양의 단일축
광 이방성을
갖는 λ/4판
14b: 액정 보상판
11: 액정셀
11b
11c
11a
14a: 액정 보상판
SLa
13a: 양의 단일축
광 이방성을
갖는 λ/4판
16a:Rth 보상 필름
15a: 편광판 보상 필름
Sa
12a: 직선 편광 필름
AAa

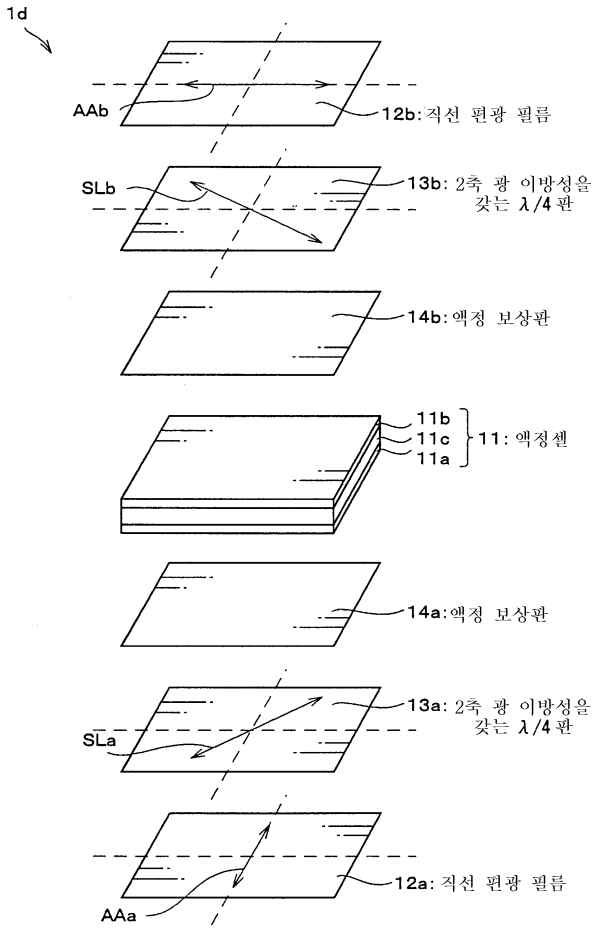
## 도면 18


1000
100
10
1
콘트라스트
0
90
180
270
360
방위각

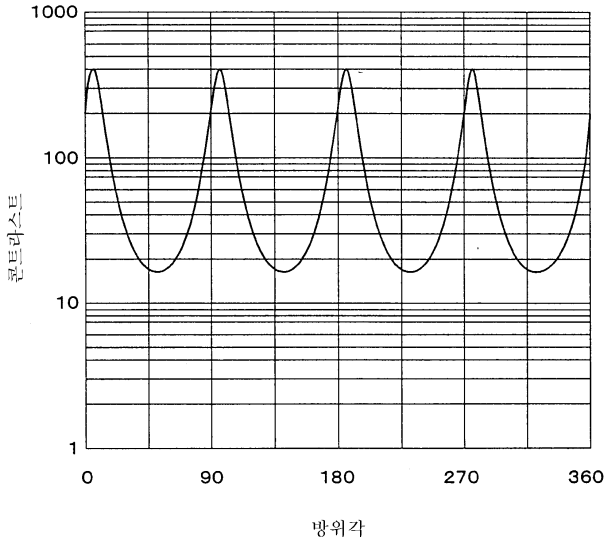
## 도면 19


1000
100
10
1
콘트라스트
0
90
180
270
360
방위각

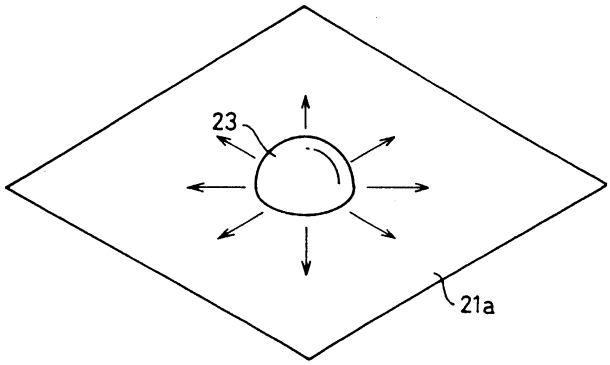
도면 20


1d
AAb
12b: 직선 편광 필름
SLb
13b: 2축 광 이방성을 갖는 λ/4 판
14b: 액정 보상판
11b
11c
11a
11: 액정셀
14a: 액정 보상판
SLa
13a: 2축 광 이방성을 갖는 λ/4 판
12a: 직선 편광 필름
AAa

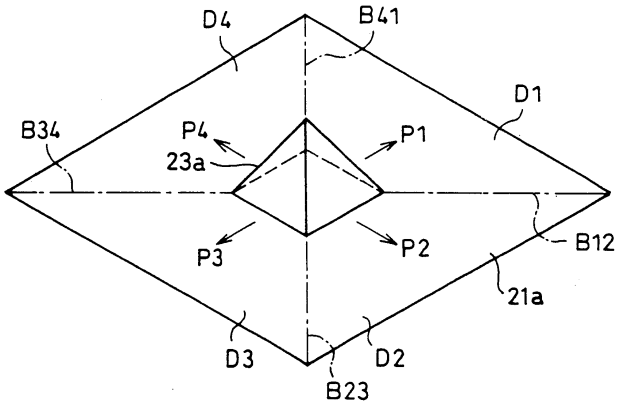
도면 21



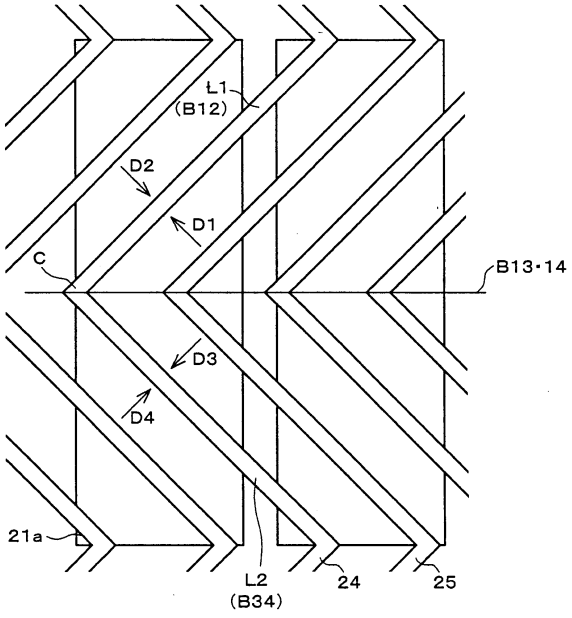

도면 22



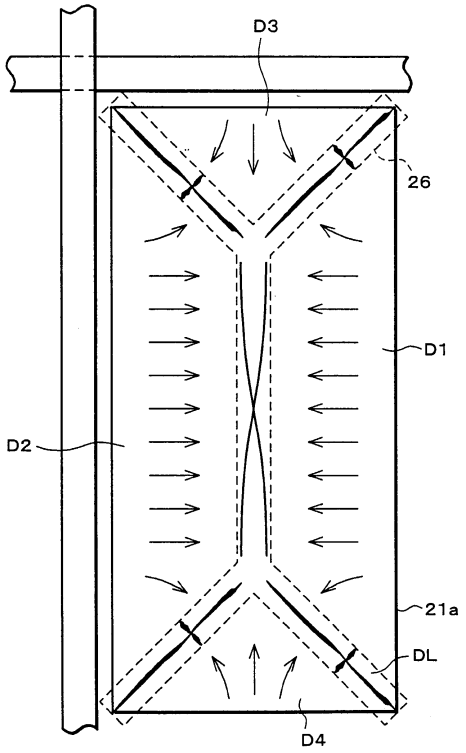
도면 23


D4
B41
D1
B34
P4
23a
P1
P3
P2
B12
21a
D3
D2
B23

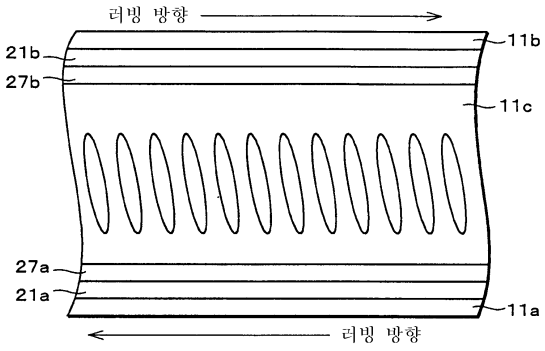
도면 24


L1
(B12)
D2
D1
C
B13·14
D3
D4
21a
L2
(B34)
24
25

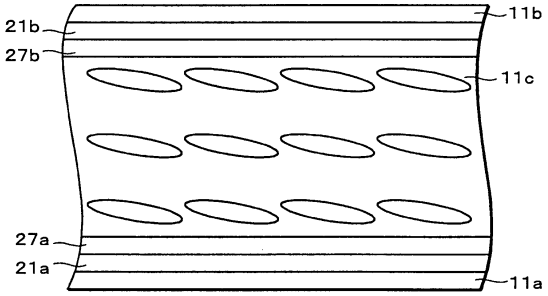
도면 25



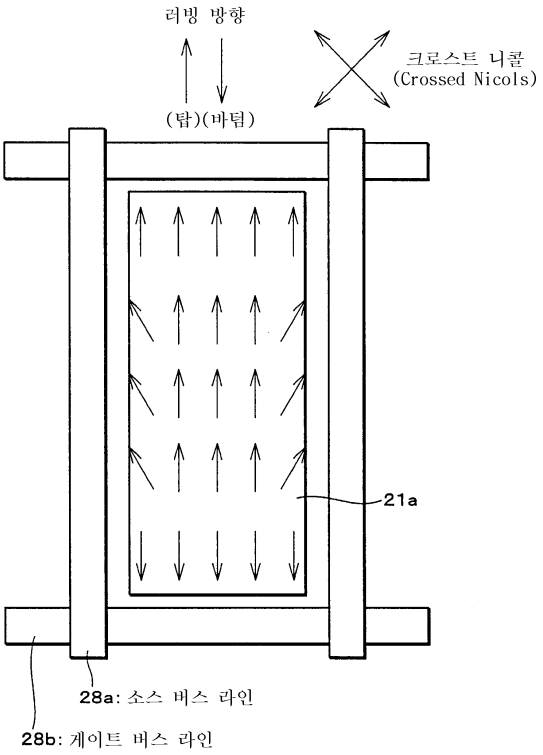

도면 26



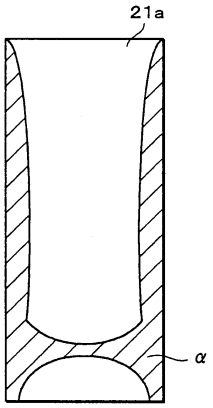
## 도면 27


21b
27b
11b
11c
27a
21a
11a

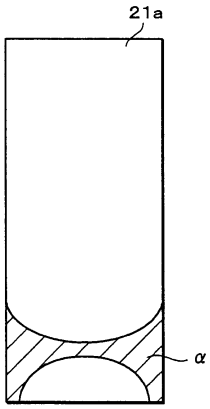
## 도면 28


러빙 방향
(탑)(바텀)
크로스트 니콜
(Crossed Nicols)
21a
28a: 소스 버스 라인
28b: 게이트 버스 라인

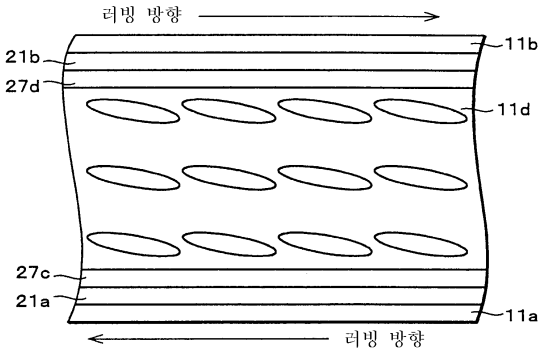
## 도면 29



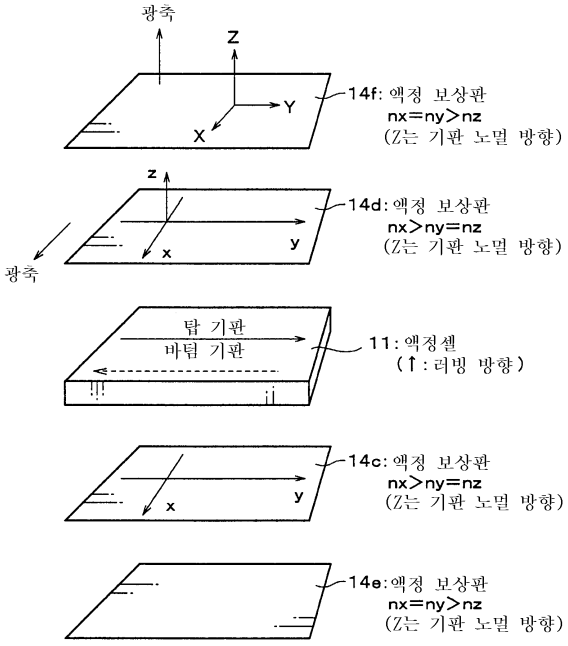

## 도면 30



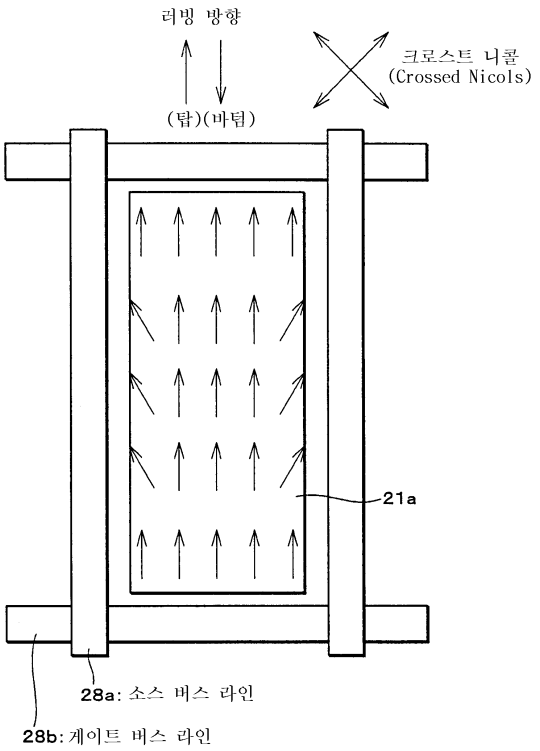

## 도면 31



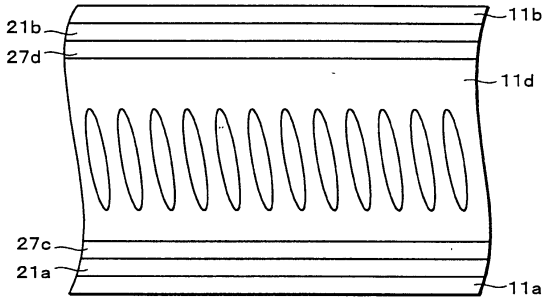
## 도면 32


광축
Z
Y
X
14f: 액정 보상판
nx=ny>nz
(Z는 기판 노멀 방향)
z
x
y
14d: 액정 보상판
nx>ny=nz
(Z는 기판 노멀 방향)
광축
탑 기판
바텀 기판
11: 액정셀
(↑: 러빙 방향)
x
y
14c: 액정 보상판
nx>ny=nz
(Z는 기판 노멀 방향)
14e: 액정 보상판
nx=ny>nz
(Z는 기판 노멀 방향)

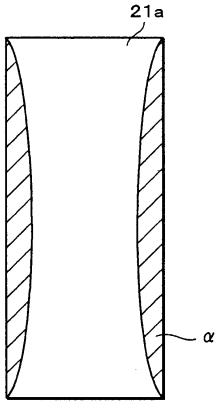
## 도면 33


러빙 방향
(탑)(마텀)
크로스트 니콜
(Crossed Nicols)
21a
28a: 소스 버스 라인
28b: 게이트 버스 라인

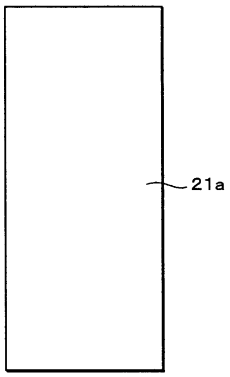
## 도면 34


21b
27d
11b
11d
27c
21a
11a

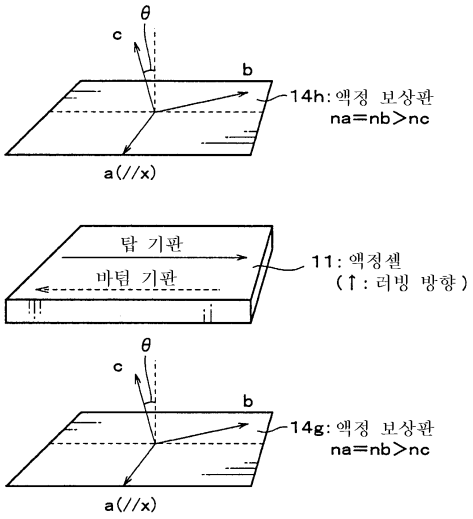
도면 35



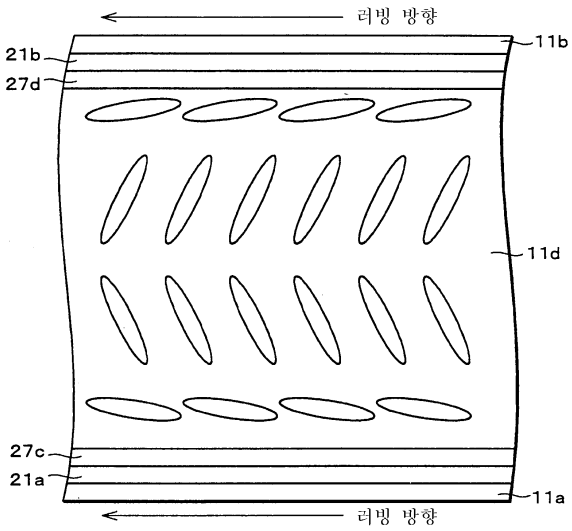

도면 36



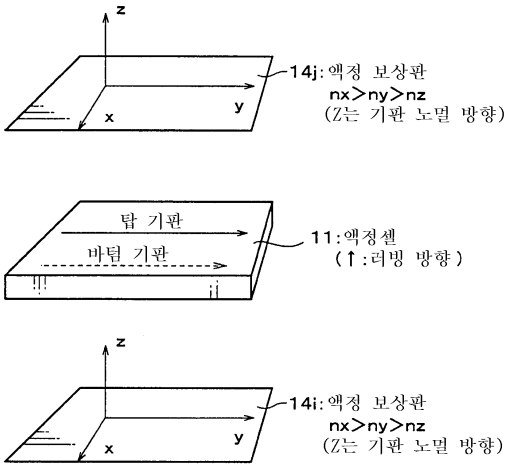
## 도면 37


θ
c
b
14h: 액정 보상판
na=nb>nc
a(//x)
탑 기판
바텀 기판
11: 액정셀
(↑: 러빙 방향)
θ
c
b
14g: 액정 보상판
na=nb>nc
a(//x)

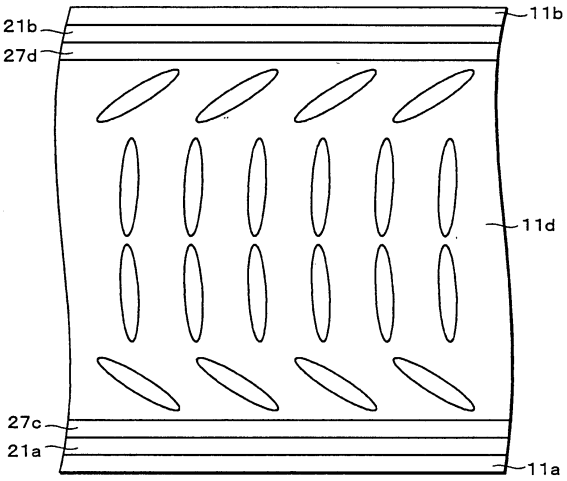
## 도면 38


러빙 방향
21b
27d
11b
11d
27c
21a
11a
러빙 방향

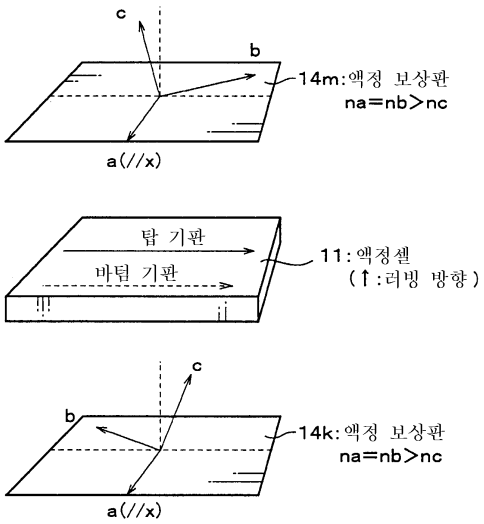
## 도면 39


z
x
y
14j:액정 보상판
nx>ny>nz
(Z는 기판 노멀 방향)
탑 기판
바텀 기판
11:액정셀
(↑:러빙 방향)
z
x
y
14i:액정 보상판
nx>ny>nz
(Z는 기판 노멀 방향)

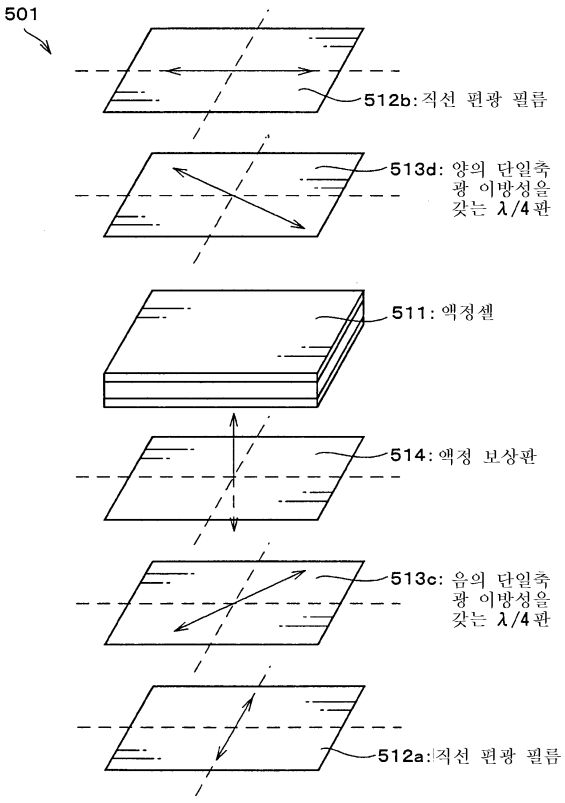
## 도면 40


21b
27d
11b
11d
27c
21a
11a

## 도면 41


c
b
14m:액정 보상판
na=nb>nc
a(//x)
탑 기판
바텀 기판
11:액정셀
(↑:러빙 방향)
c
b
14k:액정 보상판
na=nb>nc
a(//x)

도면 42


501
512b: 직선 편광 필름
513d: 양의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4판
511: 액정셀
514: 액정 보상판
513c: 음의 단일축 광 이방성을 갖는 λ/4판
512a: 직선 편광 필름

| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR100372987B1 | 公开(公告)日 | 2003-02-25 |
| 申请号 | KR1020010030143 | 申请日 | 2001-05-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社 | | |
| [标]发明人 | MIYACHI KOICHI<br>미야찌고이찌<br>YAMAHARA MOTOHIRO<br>야마하라모또히로 | | |
| 发明人 | 미야찌고이찌<br>야마하라모또히로 | | |
| IPC分类号 | G02F1/139 G02F1/1337 G02B5/30 G02F1/13363 | | |
| CPC分类号 | G02F1/133634 G02F2001/133638 | | |
| 代理人(译) | CHANG, SOO KIL | | |
| 优先权 | 2000163236 2000-05-31 JP<br>2001133547 2001-04-27 JP | | |
| 其他公开文献 | KR1020010110137A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

液晶显示器包括液晶盒两侧的液晶补偿盘和液晶补偿盘外部的λ/ 4板。此外，Rth补偿膜安装在λ/ 4板和直线宝丽来膜之间。并且不包括λ/ 4板。从直线宝丽来薄膜设定为在λ/ 4板的范围内的厚度方向的延迟Rth1近似为0.因此，对于接近的液晶单元的光学补偿，进行延迟（厚度方向）。液晶盒。结果，上下左右视觉特性的平衡不受损害。保持宽视角。而且，可以防止正面方向的对比度的降低。因此，可以实现显示质量优异的液晶显示器。液晶显示器，像素电极，相对电极，液晶分子，组合方向，相位差层，偏振装置，TFT基板，液晶单元。