(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/13363

(11) 공개번호 10-2005-0016001
(43) 공개일자 2005년02월21일

(21) 출원번호 10-2004-0054320
(22) 출원일자 2004년07월13일

(30) 우선권주장 92121577 2003년08월06일 대만(TW)

(71) 출원인 옵티맥스 테크놀러지 코포레이션
중화민국 타이완 타오유안 핑첸 핑-동 로드 레인 659 넘버 37

(72) 발명자 희슈,중-흥
중화민국, 타이완, 타오유안 핑첸 핑-동 로드, 레인 659 넘버37

우,롱-하이
중화민국, 타이완, 타오유안 핑첸 핑-동 로드, 레인 659 넘버37

쵸우,시엔-웨이
중화민국, 타이완, 타오유안 핑첸 핑-동 로드, 레인 659 넘버37

라이,타-왕
중화민국, 타이완, 타오유안 핑첸 핑-동 로드, 레인 659 넘버37

(74) 대리인 김영철
김 순 영
이준서

심사청구 : 있음

# (54) 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판

요약

멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판을 제공한다. 액정표시기의 편광판은 2개의 부분으로 이루어진다. 편광판의 제1 부분은 백라이트 광원과 인접하고, 백라이트 광원에서부터 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)까지 순차적으로 보호막(212), 직선편광막(214), 2축연신(延伸)막(216) 및 1/4파장위상차막(218)을 구비한다. 편광판의 제2 부분은 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)의 또 다른 일측에 위치하고, 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)에서부터 순차적으로 1/4파장위상차막(228), 2축연신막(226), 직선편광막(224) 및 보호막(222)을 구비한다.

대표도

도 2a

색인어

멀티도메인, 수직배향, 액정표시기, 편광판, 1/4파장위상차막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래의 멀티도메인 수직배향 액정패널을 나타낸 개략도이다.

도 1b는 도 1a의 액정분자의 배열방향을 나타낸 개략도이다.

도 2a는 본 발명의 바람직한 일 실시예를 나타낸 개략도이다.

도 2b는 본 발명의 다른 하나의 바람직한 일 실시예를 나타낸 개략도이다.

도 3a는 본 실시예에 따른 직선편광막의 흡수축과 1/4파장위상차막의 지상축(遲相軸)의 관계를 나타낸 개략도이다.

도 3b는 본 실시예에 따른 직선편광막의 흡수축과 1/4파장위상차막의 지상축의 관계를 나타낸 개략도이다.

도 4는 본 실시예에 따른 직선편광막의 흡수축과 2축연신(延伸)막의 지상축의 관계를 나타낸 개략도이다.

도 5a는 본 발명의 또 다른 하나의 바람직한 일 실시예를 나타낸 사시도이다.

도 5b는 본 발명의 또 다른 하나의 바람직한 일 실시예를 나타낸 사시도이다.

***** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *****

102: 액정화소 112: TFT기판측의 구조물

114: 칼라필터측의 기판 구조물 122, 124, 126, 128: 액정분자

202a, 202b, 202c, 202d, 204a, 204b, 204c, 204d: 편광판부

206: 멀티도메인 수직배향형 액정층 212, 222: 보호막

214, 224: 직선편광막 216, 226: 2축연신막

218, 218a, 218b, 228, 228a, 228b: 1/4파장위상차막

314, 324: 흡수축

316, 318a, 318b, 326, 328a, 328b: 지상축

517, 527: 1/2파장위상차막

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시기의 장치에 관한 것으로, 특히 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판에 관한 것이다.

액정표시기는 고화질, 소체적, 경량, 저전압구동, 저소비저력 그리고 넓은 응용범위 등의 장점을 갖고 있다. 이 때문에, 중소형 휴대식 텔레비전, 휴대전화, 비디오, 노트북형 컴퓨터, 탁상형 표시기 그리고 프로젝션 텔레비젼 등의 대중소비 전자제품 또는 컴퓨터 생산품에 넓게 이용되어, 점차 음극선관(cathode ray tube: CRT)을 대체하는 표시기의 주류가 되었다. 최근에, 액정표시기 시장은 대폭적으로 확대되고, 특히 컴퓨터 및 노트북형 컴퓨터으로의 응용이 확대되고 있다. 소위, 대면적, 고해석(高解析), 광시야각 및 고반응속도 등에 대한 요구도 액정표시기가 요망되는 중요한 포인트가 되고 있다.

멀티도메인 수직배향(multi-domain vertical alignment: MVA)은 폭넓게 이용되고 있는 광시야각기술이며, 수직배향기술, 수직배향형 액정(유전율 이방성이 부(負)인 액정재료) 및 배향분할기술으로 이루어진다. 상기 멀티도메인 수직배향의 액정표시기에 있어서, 액정표시기의 2장의 기판 내부에 몇 개의 구조물을 제조하고, 이들 구조물에 의해 상이한 도메인을 형성함과 아울러 각 도메인의 액정분자를 상이한 방향을 향해서 배열시켜서 광시야각의 기능을 달성한다.

도 1a는 종래 기술의 멀티도메인 수직배향 액정패널을 나타낸 도면이다. 이하, 도 1a에 있어서, 적색을 표시하는 액정화소(102)를 예로 설명한다. 액정화소(102)는 수개의 TFT 기판측의 구조물 및 수개의 칼라필터 기판측의 구조물(114)에 의해 4개의 도메인으로 분할되고, 각 도메인 내에는 상이한 방향으로 배열된 액정분자(122),(124),(126),(128)가 있다. 도 1b는 도 1a의 상이한 도메인의 액정분자 배열방향을 나타낸다. 도 1b에 나타난 바와 같이, 이들 4개의 도메인에 있어서, 액정분자(122),(124),(126),(128)는 각각 상이한 방향으로 배열하여 광시야각의 기능을 얻는다.

일반적으로, 멀티도메인 수직배향기술은 1개의 화소 내에 적어도 4개의 배향 도메인을 제공하고, 적어도 4방향의 광각성을 얻는다. 4개의 배향도메인으로 배향 분할된 시각특성은 경사 45도에 있어서 방향특성이 불량하였지만, 예

들 들면, 2축연신막(biaxial film) 등의 광학 보상막을 합쳐서 사용하여 보상을 하고, 바람직한 시각특성을 얻고 있었다.

그러나, 경사 45도의 시각특성 외에, 멀티도메인 수직배향기술에는 휘도 부족이라고 하는 문제가 있었다. 우선, 멀티도메인 수직배향기술은 패널 상에 복수개의 구조물을 형성함으로써 배향도메인을 분할하여 액정분자의 배향을 하였지만, 이들 구조물은 패널의 개구율을 불가피하게 저하시켰다. 패널의 개구율과 액정표시기의 휘도는 관계가 있고, 패널의 개구율이 커지면, 액정표시기의 휘도도 커진다. 이 때문에, 멀티도메인 수직배향기술에 사용하는 구조물은 종종, 액정표시기의 휘도를 낮추게 되어, 휘도 부족이라고 하는 문제를 발생시켰다.

또한, 수직배향 액정분자는 오프 상태(off state)일 때에 수직배향하고, 그 배열방식은 액정패널에 수직하게 되어 어두운 상태가 된다. 온 상태(on state)일 때, 전계의 영향을 받아서 틀어져서 수평배향으로 변화하고, 그 배열방식은 상하의 기판에 평행하지만, 상 또는 하 직선편광막의 어떠한 흡수축과도 평행하게 되지 않고 밝은 상태가 된다. 상기 배치에 있어서는, 인접한 2개의 액정분자가 전계의 영향으로 틀어지면, 양자의 위치가 너무 가까워져서 접촉해 버리는 경우가 자주 있었다. 또한, 전계의 영향을 계속 받으면, 2개의 액정분자는 상 또는 하 직선편광막의 흡수축과 평행한 방향으로 계속 기울어져서 최후에는 상기 2개의 액정분자의 배열방식은 반대로, 상 또는 하 직선편광막의 흡수축과 평행하게 된다.

따라서, 상기 액정화소 내에 있어서, 각 배향도메인의 경계부분에 있는 액정분자가 온 상태로 될 때, 배열방향이 상기 흡수축에 평행하게 되기 때문에, 상기 밝은 상태의 액정화소를 조작하여 그 중간위치에는 십자(十字)에 유사한 디스크리네이션이 출현한다. 상기 십자상 디스크리네이션은 액정표시기가 밝은 상태 때의 휘도를 낮추고, 콘트라스트의 정의가 일반적으로 밝은 상태의 휘도와 어두운 상태의 휘도의 비(比) 값이기 때문에, 상술한 십자상 디스크리네이션도 액정표시기의 콘트라스트비를 낮추어 액정표시기의 휘도 및 콘트라스트비를 부족하게 하였다.

종래의 멀티도메인 수직배향형 액정표시기에는 상술한 바와 같은 휘도 및 콘트라스트비가 부족하다는 문제가 있기 때문에 액정표시기의 휘도 및 콘트라스트비를 높게 유지하기 위해, 액정표시기를 설계 제조할 때, 백라이트 광원 내에 많은 램프를 사용하고 있었다. 그러나, 액정표시기 내에 사용하는 백라이트 광원 램프의 수가 많을수록 그 조작에 필요한 전력도 상대적으로 많아지고, 이에 따라 발생하는 열량도 많아졌다. 높은 소비전력은 예를 들면, 노트북형 컴퓨터 혹은 펄스널 디지털 어시스턴트 등의 액정표시기가 넓게 사용되는 휴대식 전자설비의 작동시간을 줄이기 때문에, 휴대 사용을 더욱 불편하게 하였다. 또한, 여분의 열량은 종종, 액정표시기의 방열 부담을 증가시킴과 아울러 백라이트 광원램프의 손실을 빠르게 하여 백라이트 광원램프의 사용수명을 단축시켰다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 휘도를 높이고, 종래의 멀티도메인 수직배향형 표시기의 높은 소비전력 및 발열을 개선하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 하나의 목적은 1/4파장위상차막을 추가하여 광의 이용률을 높이고, 액정표시기가 밝은 때의 휘도를 높이고, 백라이트 광원램프의 손실을 효과적으로 낮추는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판을 제공하는데 있다.

## 발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판을 제공한다. 편광판의 제1 부분은, 백라이트 광원과 인접하고, 백라이트 광원에서부터 멀티도메인 수직배향형 액정층까지 순차적으로 제1 보호막, 제1 직선편광막, 제1의 2축연신막 및 제1의 1/4파장위상차막을 구비한다. 편광판의 제2 부분은 멀티도메인 수직배향형 액정층의 또 다른 일측에 위치하고, 멀티도메인 수직배향형 액정층에서부터 순차적으로 제2의 1/4파장위상차막, 제2의 2축연신막, 제2 직선편광막 및 제2 보호막을 구비한다.

상술한 2개의 부분을 조합한 편광판을 멀티도메인 수직배향형 액정표시기에 이용하고, 1/4파장위상차막에 의해 직선편광광을 원편광광으로 변환하고, 원편광광의 특성을 이용하여 종래의 십자상 디스크리네이션을 제거하여 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 휘도를 높임과 아울러 소비전력을 줄여 백라이트 광원램프의 손실을 줄일 수가 있다.

본 발명의 편광판에서는 2개의 직선편광막의 흡수축을 반드시 수직으로 하여 서로 합쳐서 액정표시기의 화소 제어 때의 명암을 제어한다. 또한, 2개의 1/4파장위상차막의 지상축(slow axis)도 반드시 수직으로 하여 직선편광광을 제1의 1/4파장위상차막에 의해 원편광광 또는 타원편광광으로 변환하고나서 완전히 제2의 1/4파장위상차막에 의해 직선편광광으로 변환한다.

가시광선의 파장 범위는 400~700nm이기 때문에, 상술한 1/4파장위상차막의 중심파장을 480~600nm에서 선택하여 가장 양호한 사용효과를 얻는다. 또한, 광대역(broad band) 1/4파장위상차막을 제공함으로써 본 발명의 편광판은 400~700nm이라고 하는 전체 가시광 파장 범위 내에 있어서 양호한 보상을 얻을 수가 있다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에 의하면, 광선은 백라이트 광원에서부터 순차적으로 제1 보호막, 제1 직선편광막, 제1의 2축연신막 및 제1의 1/4파장위상차막, 멀티도메인 수직배향액정층, 제2의 1/4파장위상차막, 제2의 2축연신막, 제2 직선편광막 및 제2 보호막을 투과한다.

본 발명의 다른 하나의 바람직한 일 실시예에 의하면, 광선은 백라이트 광원에서부터 순차적으로 제1 보호막, 제1 직선편광막, 제1의 1/4파장위상차막, 제1의 2축연신막, 멀티도메인 수직배향액정층, 제2의 2축연신막, 제2의 1/4파장위상차막, 제2 직선편광막 및 제2 보호막을 투과한다.

본 발명의 또 다른 하나의 바람직한 일 실시예에 의하면, 직선편광막의 흡수축과 1/4파장위상차막의 지상축이 형성하는 각도가 45도인 때, 1/4파장위상차막은 직선편광광을 원편광광으로 변환하고, 광의 편광방향은 시간의 변화와 함께 각 방향으로 균등하게 분포하고, 이때, 편광판의 보상효과는 가장 양호하게 된다. 또한, 본 발명의 2개의 2축연신막의 지상축은 수직으로 되고, 각 2축연신막의 지상축도 또한 각각 인접한 직선편광막의 흡수축과 서로 수직으로 될 때, 가장 적당한 시각보상효과를 얻을 수가 있다.

본 발명의 또 다른 하나의 바람직한 일 실시예에 의하면, 1/2파장위상차막과 1/4파장위상차막을 조합하여 광대역 1/4파장위상차막과 동등한 편광효과를 얻을 수가 있다. 상기 광대역 1/4파장위상차막을 사용할 때, 1/2파장위상차막의 지상축과, 인접한 직선편광막의 흡수축이 형성하는 각도 범위는 0~40도이다. 1/4파장위상차막의 지상축과, 인접한 직선편광막의 흡수축이 형성하는 각도 범위는 50~85도이다.

본 발명은 1/4파장위상차막을 이용하여 원래 멀티도메인 수직배향형 액정층으로 입사하는 직선편광광을 원편광광으로 변환하고, 종래 기술에 있어서는 1개만의 방향이었던 직선편광광이 상 또는 하 직선편광막의 흡수축방향과 평행하게 되도록 경사진 액정분자에 영향을 받아 액정화소의 중간에 십자상 디스크리네이션이 발생하는 것을 방지한다. 따라서, 본 발명은 광의 이용률을 효과적으로 높여 밝은 때의 액정표시기의 휘도를 높일 수 있는데다가 백라이트 광원램프의 사용수명을 연장할 수가 있다.

종래의 멀티도메인 수직배향형 표시기의 높은 소비전력 및 발열을 개선하기 위해, 본 발명은 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판을 제공한다.

본 발명의 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판은 2개의 부분으로 이루어진다. 편광판의 제1 부분은 백라이트 광원과 인접하고, 백라이트 광원에서부터 멀티도메인 수직배향형 액정층까지 순차적으로 보호막, 직선편광막, 2축연신막 및 1/4파장위상차막을 구비한다. 편광판의 제2 부분은 멀티도메인 수직배향형 액정층의 또 다른 일측에 위치하고, 멀티도메인 수직배향형 액정층은 순차적으로 1/4파장위상차막, 2축연신막, 직선편광막 및 보호막을 구비한다.

상술한 2개의 부분을 조합하여, 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판으로 사용하고, 1/4파장위상차막은 직선편광광을 원편광광으로 변환할 수가 있고, 원편광광의 특성을 이용하여 종래의 십자상 디스크리네이션의 문제를 해결하여 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 휘도를 높이고, 소비전력 및 백라이트 광원램프의 손실을 줄인다.

본 발명의 편광판은 2개의 직선편광막의 흡수축은 반드시 서로 수직이고, 이들을 조합하여 액정표시기의 화소 동작 때의 명암을 제어한다. 또한, 2개의 1/4파장위상차막의 지상축도 반드시 서로 수직으로 하여 직선편광광을 제1의 1/4파장위상차막에 의해 원편광광으로 변환한 후 제2의 1/4파장위상차막에 의해 완전히 직선편광광으로 변환한다.

가시광선의 파장 범위는 400~700nm이기 때문에, 상술한 1/4파장위상차막의 중심파장을 550nm 부근으로 선택하면 가장 양호한 사용효과를 얻는다. 또한, 본 발명은 더욱이, 광대역(broad band) 1/4파장위상차막을 제공함으로써 본 발명의 편광판은 400~700nm이라고 하는 전체 가시광선 파장 범위에서 양호한 보상을 얻을 수가 있다.

도 2a는 본 발명의 바람직한 일 실시예를 나타낸다. 상기 바람직한 일 실시예에 있어서, 본 실시예의 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판은 2개의 편광판부(202a) 및 편광판부(204a)로 이루어진다. 편광판부(202a)는 백라이트 광원과 인접하고, 백라이트 광원에서부터 멀티도메인 수직배향형 액정층(206a)까지 순차적으로 보호막(212), 직선편광막(214), 2축연신막(216) 및 1/4파장위상차막(218)을 구비한다. 또 다른 하나의 편광판부(204a)는 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)의 또 다른 일측에 위치하고, 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)에서부터 순차적으로 1/4파장위상차막(228), 2축연신막(226), 직선편광막(224) 및 보호막(222)을 구비한다.

본 발명의 편광판은 1/4파장위상차막(218)을 이용하여 직선편광막(214)에 의해 선별되어 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)에 입사하는 직선편광광을 원편광광으로 변환한다. 원편광광은 상술한 인접한 2개의 배향 도메인 경계 위치에서 상 또는 하 직선편광판의 흡수축과 평행한 액정분자의 작용에 의해, 종래 기술에서 발생하였던 십자상 디스크리네이션을 없앨 수가 있다. 이후, 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)의 또 다른 일측에 위치하고, 1/4파장위상차막(218)과 대칭하는 위치에 있는 또 다른 1개의 1/4파장위상차막(228)을 이용하여 원편광광을 직선편광광으로 변환하여 직선편광막(224)에 선별적으로 제공한다.

또한, 본 발명은 2개의 편광판부(202a),(204a) 내의 2축 연신막과 1/4파장위상차막의 위치는 교환할 수가 있고, 도 2a의 실시예가 나타내는 배열방식에만 한정하지는 않는다. 단지, 여기서, 주의하지 않으면 아니 되는 것은 교환한 후의 배열후 순서는 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)을 중심으로 대칭 배열되어 완전한 보상효과를 얻을 수 있다는 것이다.

도 2b는 본 발명의 다른 바람직한 일 실시예이다. 편광판부(202b) 내의 2축연신막(216)과 1/4파장위상차막(218)의 위치가 교환되어 있고, 또 다른 하나의 편광판부(204b) 내의 2축연신막(226)과 1/4파장위상차막(228)의 위치도 교환되어 있다.

광선은 백라이트 광원에서부터 순차적으로 보호막(212), 직선편광막(214), 1/4파장위상차막(218), 2축연신막(216), 멀티도메인 수직배향형 액정층(206), 2축연신막(226), 1/4파장위상차막(228), 직선편광막(224) 및 보호막(222)을 투과한다. 그리고, 도 2b의 편광판은 도 2a의 편광판과 동일한 효과를 얻을 수가 있다.

본 발명을 응용하는 2개 직선편광막과 종래의 액정표기시기 내의 2개 직선편광막의 특성은 동일하다. 다시 말하면, 상하 2개의 수직편광편광막의 흡수축은 반드시 서로 수직으로 함으로써 액정화소가 표시하는 밝은 상태 또는 어두운 상태를 달성하는 기능을 얻을 수가 있다. 또한, 본 발명의 2개 1/4파장위상차막의 지상축도 반드시 서로 수직으

로 하여 직선편광광이 제1의 1/4파장위상차막에 의해 원편광광 또는 타원편광광으로 변환되면, 제2의 1/4파장위상차막에 의해 완전히 직선편광광으로 변환된다.

이어, 도 2a의 실시예에 있어서, 상술한 광편광방향의 변환과정을 설명한다. 우선, 백라이트 광원의 광선은 직선편광막(214)을 투과한 후 직선편광막(214)에 의해 직선편광광으로 변환되어 1개만의 직선편광방향을 갖는다. 이후, 상기 직선편광광선은 1/4파장위상차막(218)을 투과한다. 1/4파장위상차막의 광학특성에 기초하여 상기 1/4파장위상차막(218)은 직선편광광을 원편광광 또는 타원편광광으로 변환한다.

원편광광 또는 타원편광광의 편광방향은 시간과 함께 회전하여 원형 또는 타원형으로 되기 때문에, 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)을 투과할 때, 다(多)편광방향에 따라 상술한 십자상 디스크리네이션이 발생하는 것을 방지할 수가 있다. 멀티도메인 수직배향형 액정층(206)을 투과한 후, 상기 원편광광 또는 타원편광광은 또 다른 하나의 1/4파장위상차막(228)을 투과한다. 상술한 바와 같이, 상기 1/4파장위상차막(228)은 반드시 1/4파장위상차막(218)의 지상축에 수직하지 않으면 아니 되고, 상기 변환 후에, 원편광광 또는 타원편광광을 직선편광광으로 변환하고, 후의 직선편광막(224)의 선별에 이용한다.

상술한 직선편광막(214) 및 직선편광막(224)의 흡수축과, 1/4파장위상차막(218) 및 1/4파장위상차막(228)의 지상축에 대하여, 본 발명의 보상효과를 최적화하기 위해, 또 다른 하나의 실시예에 있어서, 양자간의 바람직한 관계를 나타낸다. 직선편광막(214) 및 직선편광막(224)의 흡수축과, 1/4파장위상차막(218) 및 1/4파장위상차막(228)의 지상축 사이에서 형성하는 각도가 45도 일 때, 1/4파장위상차막(218)과 1/4파장위상차막(228)은 직선편광광을 타원편광광이 아니라 완전한 원편광광으로 변환한다. 다시 말하면, 이때, 광의 편광방향은 시간과 함께 변화하여 각 방향으로 균등하게 분포되기 때문에, 상기 상황 하에서의 본 발명의 편광판의 보상효과는 가장 양호하다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 바람직한 실시예를 나타내는데, 상술한 직선편광막(214)과 직선편광막(224)의 흡수축의 각도가 45도인 경우와, 1/4파장위상차막(218) 및 1/4파장위상차막(228)의 지상축의 각도가 45도인 경우라는 2종류의 상황을 나타낸다. 우선, 여기서, 주의하지 않으면 아니 되는 것은 이들 2개 도면에 있어서, 직선편광막(214)의 흡수축(314)은 수평방향이고, 직선편광막(224)의 흡수축(324)은 수직방향이라는 것이다.

도 3a에 도시된 바와 같이, 1/4파장위상차막(218a)의 지상축(318a)과 1/4파장위상차막(228a)의 지상축(328)은 수직이고, 직선편광막(214) 및 직선편광막(224)의 흡수축(314) 및 흡수축(324)은 45도의 각도를 형성한다. 마찬가지로, 도 3b에 도시된 바와 같이, 1/4파장위상차막(218b)의 지상축(318b)과, 1/4파장위상차막(228b)의 지상축(328b)은 수직이고, 직선편광막(214) 및 직선편광막(224)의 흡수축(314) 및 흡수축(324)은 45도의 각도를 형성한다.

또한, 본 발명의 2개의 2축연신막의 지상축간은 수직이며, 각각 인접한 직선편광막의 흡수축이 수직일 때, 가장 양호한 시각보상효과를 얻을 수가 있다. 도 4는 본 발명의 또 다른 하나의 바람직한 일 실시예를 나타내는데, 상술한 2축연신막의 지상축과 직선편광막의 흡수축의 바람직한 관계를 나타낸다.

도 4에 도시된 바와 같이, 2축연신막(216)의 지상축(316)과, 인접한 직선편광막(214)의 흡수축(314)은 수직이다. 또 다른 하나의 2축연신막(226)의 지상축(326)도 인접한 직선편광막(224)의 지상축(324)과 수직이다. 당연히, 2축연신막(216) 및 2축연신막(226)의 지상축(316) 및 지상축(326)도 수직으로 되어 가장 양호한 시각보상효과를 얻을 수가 있다.

가시광선의 파장 범위는 청색에서부터 적색까지의 약 400~700nm이기 때문에, 통상적으로, 상술한 1/4파장위상차막(218),(228)의 중심파장을 480~600nm 부근에서 선택하여 가장 양호한 사용효과를 달성한다. 본 실시예에 있어서, 1/4파장위상차막(218),(228)의 중심파장은 녹색의 540~560nm에서 선택한다. 단, 실제로는 1/4파장위상차막은 파장에 따라 상이한 것을 선택할 수가 있다. 다시 말하면, 원편광광을 변환하는 효과는 그 중심파장을 가장 좋게, 그 외 파장의 변환효과는 대역 범위에 따라 결정된다. 따라서, 보통의 협대역(narrow band) 1/4파장위상차막은 가시광(400~700nm)과 같은 큰 범위 내에 있어서는 양호한 변환효과를 얻을 수가 없다.

이 때문에, 본 발명은 광대역(broad band) 1/4파장위상차막을 추가로 제공하여, 본 발명의 편광판이 400~700nm의 전체 가시광선 범위 내에서 양호한 변환효과를 얻을 수 있도록 한다. 또는, 본 발명은 또 다른 하나의 실시예에 있어서, 1/2파장위상차막과 1/4파장위상차막을 조합하여 광대역 1/4파장위상차막과 동등한 편광효과를 얻을 수가 있다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 더욱 다른 바람직한 이 실시예를 나타낸 것이고, 1/2파장위상차막과 1/4파장위상차막을 조합함으로써 광대역 1/4파장위상차막과 동등한 편광효과를 얻을 수가 있음을 나타낸다.

도 5a는 도 2a의 실시예에 2개의 1/2파장위상차막을 추가한 것인데, 1/2파장위상차막(517)은 편광판부(202c)의 1/4파장위상차막(218)과 2축연신막(216) 사이에 위치하고, 또 다른 하나의 1/2파장위상차막(527)은 편광판부(204c)의 1/파장위상차막(228)과 2축연신막(226) 사이에 위치한다.

마찬가지로, 도 5b는 도 2b의 실시예에 2개의 1/2파장위상차막을 추가한 것인데, 1/2파장위상차막(517)은 편광판부(202d)의 1/4파장위상차막(218)과 직선편광막(214) 사이에 위치하고, 또 다른 하나의 1/2파장위상차막(527)은 편광판부(204d)의 1/4파장위상차막(228)과 직선편광막(224) 사이에 위치한다.

여기서, 주의하지 않으면 아니 되는 것은 상술한 실시예중, 1/2파장위상차막(517),(527) 및 1/4파장위상차막(218),(228)이 형성하는 광대역 1/4파장위상차막은 그 효과가 동일한 지상축이나 도 3a와 도 3b 중의 바람직한 일 실시예에 나타낸 바와 같이, 직선편광막(214) 및 직선편광막(224)의 흡수축 사이가 45도의 각도를 형성한다는 것

이다. 이와 같이, 광대역 1/4파장위상차막은 큰 파장 범위를 갖는 직선편광광을 원편광광으로 변환할 수가 있고, 광의 편광방향은 시간과 함께 변화하여 각 방향으로 분포하고, 가장 양호한 변환효과를 얻을 수가 있다.

본 발명의 바람직한 일 실시예가 광대역 1/4파장위상차막을 사용할 경우, 1/2파장위상차막(517) 또는 1/2파장위상차막(527)의 지상축과, 이에 인접한 직선편광막(214) 또는 직선편광막(224)의 흡수축이 형성하는 각도 범위는 0~40도이다. 1/4파장위상차막(218) 또는 1/4파장위상차막(228)의 지상축과, 이와 인접한 직선편광막(214) 또는 직선편광막(224)의 흡수축이 형성하는 각도 범위는 50~85도이다.

이하에 있어서, 본 발명의 1/4 및 1/2파장위상차막(218),(228),(517),(527), 직선편광막(214),(224) 및 보호막(212),(222)에 자주 사용되는 재료를 설명한다. 상술한 실시예에서 사용하는 위상차막은 1축연신의 위상차막이고, 그 재료는 폴리노보넨(polynorbornene) 또는 폴리카보네이트(polycarbonate: PC)이다. 폴리비닐알콜(polyvinyl alcohol: PVA)의 연신 특성은 편광작용을 갖기 때문에, 일반적으로 본 발명의 직선편광막(214),(224)의 기재(基材)로 한다.

또한, 폴리비닐알콜이 연신되면, 그 기계적인 성질이 저감되어 용이하게 부서지게 되기 때문에, 통상적으로는 보호막(212),(22)을 도금하여 부서지는 것을 방지한다. 보호막(212),(222)의 재료는 트리아세틸 셀루로스(triacetyl cellulose: TAC), 폴리카보네이트(polycarbonate) 또는 폴리노보렌(polynorborene)을 사용할 수가 있고, 폴리비닐알콜을 보호할 수가 있는 한편, 폴리비닐알콜이 재료인 직선편광막(214) 및 직선편광막(224)이 주름이 잡히는 것을 방지할 수 있다.

## 발명의 효과

본 발명은 1/4파장위상차막을 이용하여 멀티도메인 수직배향형 액정층으로 입사하는 직선편광광을 원편광광으로 변환하여, 종래 기술에 있어서는 1개만의 방향이었던 직선편광광이 상 또는 하 직선편광막의 흡수축 방향으로 평행하게 되도록 경사지는 액정분자에 영향을 받아, 액정화소의 중간에 십자상 디스크리네이션이 발생하는 것을 방지한다. 따라서, 본 발명은 광의 이용률을 효과적으로 높여 밝은 때의 액정표시기의 휘도를 높이는 데다가 백라이트 광원램프의 사용수명을 늘릴 수가 있다.

본 발명에서는 바람직한 실시 형태를 상술한 바와 같이 개시하였지만, 이들은 결코 본 발명을 한정하는 것이 아니라 당해 기술을 숙지하는 자라면, 누구라도 본 발명의 요지와 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 각종 변동이나 윤색을 추가할 수가 있다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 특허청구범위에서 지정한 내용을 기준으로 한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

제1 보호막, 제1 직선편광막, 제1의 2축연신막, 제1의 1/4파장위상차막, 제2의 1/4파장위상차막, 제2의 2축연신막, 제2 직선편광막 및 제2 보호막을 구비하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판으로서,

상기 제1 보호막, 상기 제1 직선편광막, 상기 제1의 2축연신막, 상기 제1의 1/4파장위상차막, 상기 제2의 1/4파장위상차막, 상기 제2의 2축연신막, 상기 제2 직선편광막 및 상기 제2 보호막은, 백라이트 광원측에서부터 순차적으로 배열하고, 상기 제1 직선편광막의 흡수축은 상기 제2 직선편광막의 흡수축에 실질적으로 수직하고, 상기 제1의 1/4파장위상차막의 지상축은 상기 제2의 1/4파장위상차막의 지상축에 실질적으로 수직한 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

### 청구항 2.

제1 보호막, 제1 직선편광막, 제1의 1/4파장위상차막, 제1의 2축연신막, 제2의 2축연신막, 제2의 1/4파장위상차막, 제2 직선편광막 및 제2 보호막을 구비하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광막으로서,

상기 제1 보호막, 상기 제1 직선편광막, 상기 제1의 1/4파장위상차막, 상기 제1의 2축연신막, 상기 제2의 2축연신막, 제2의 1/4파장위상차막, 상기 제2 직선편광막 및 상기 제2 보호막은, 백라이트 광원측에서부터 순차적으로 배열하고, 상기 제1 직선편광막의 흡수축은 상기 제2 직선편광막의 흡수축에 실질적으로 수직하고, 상기 제1의 1/4파장위상차막의 지상축은 상기 제2의 1/4파장위상차막의 지상축에 실질적으로 수직한 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 직선편광막의 상기 흡수축과 상기 제1의 1/4파장위상차막의 상기 지상축이 형성하는 각도가 45도이고, 상기 제1의 2축연신막의 상기 지상축과 상기 제2의 2축연신막의 상기 지상축은 실질적으로 수직하고, 상기 제1 직선편광막의 상기 흡수축과 상기 제1의 2축연신막의 상기 지상축이 형성하는 각도가 90도인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

### 청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1의 1/4파장위상차막 및 상기 제2의 1/4파장위상차막은 2개의 광대역(broad band) 1/4파장위상차막이고, 상기 광대역 1/4파장위상차막의 유효 파장 범위는 400~700nm인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

## 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제1의 1/4파장위상차막은 제1 협대역 1/4파장위상차층 및 제1 협대역 1/2파장위상차층을 구비하고, 상기 제2의 1/4파장위상차막은 제2 협대역 1/4파장위상차층 및 제2 협대역 1/2파장위상차층을 구비하고, 상기 제1 협대역 1/2파장위상차층은 상기 제1의 2축연신막과 상기 제1 협대역 1/4파장위상차층 사이에 위치하고, 상기 제2 협대역 1/2파장위상차층은 상기 제2의 2축연신막과 상기 제2 협대역 1/4파장위상차층 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

## 청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 제1의 1/4파장위상차막은 제1 협대역 1/4파장위상차층 및 제1 협대역 1/2파장위상차층을 구비하고, 상기 제2의 1/4파장위상차막은 제2 협대역 1/4파장위상차층 및 제2 협대역 1/2파장위상차층을 구비하고, 상기 제1 협대역 1/2파장위상차층은 상기 제1 직선편광막과 상기 제1 협대역 1/4파장위상차층 사이에 위치하고, 상기 제2 협대역 1/2파장위상차층은 상기 제2 직선편광막과 상기 제2 협대역 1/4파장위상차층 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

## 청구항 7.

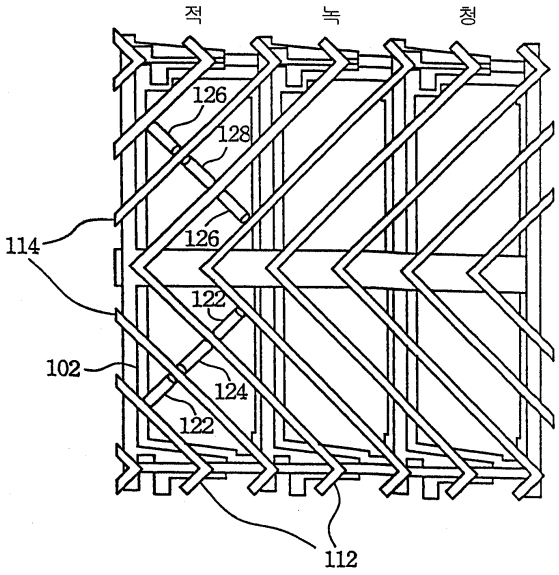
제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 제1 직선편광막의 상기 흡수축과 상기 제1 협대역 1/4파장위상차층의 상기 지상축이 형성하는 각도는 50~85도이고, 상기 제1 직선편광막의 상기 흡수축과 상기 제1 협대역 1/2파장위상차층의 상기 지상축이 형성하는 각도는 0~40도인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

## 청구항 8.

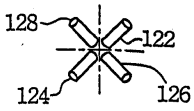
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 보호막 및 상기 제2 보호막의 재료는 트리아세틸 셀루로스(triacetyl cellulose: TAC), 폴리카보네이트(polycarbonate) 또는 폴리노보렌(polynorborene)이고, 상기 제1 직선편광막 및 상기 제2 직선편광막의 재료는 폴리비닐알콜(polyvinyl alcohol: PVA)이고, 상기 제1의 1/4파장위상차막과 상기 제2의 1/4파장위상차막의 재료는 폴리노보넨(polynorbornene) 또는 폴리카보네이트(polycarbonate)인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 수직배향형 액정표시기의 편광판.

도면

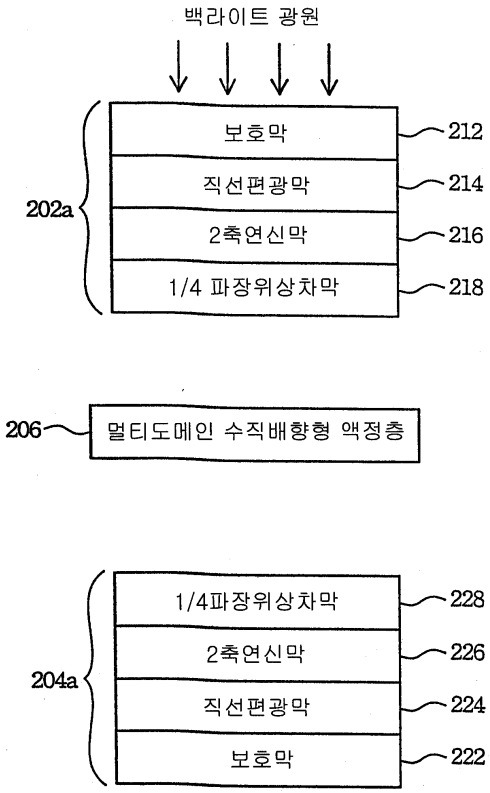
도면1a



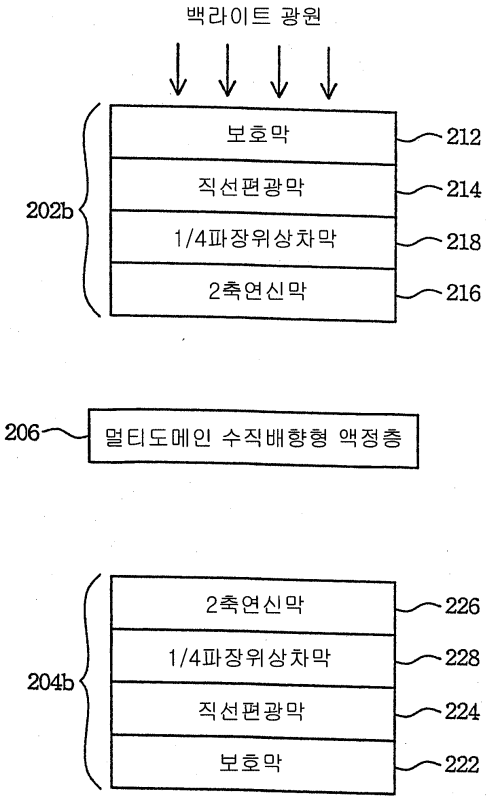
도면1b


128
122
124
126

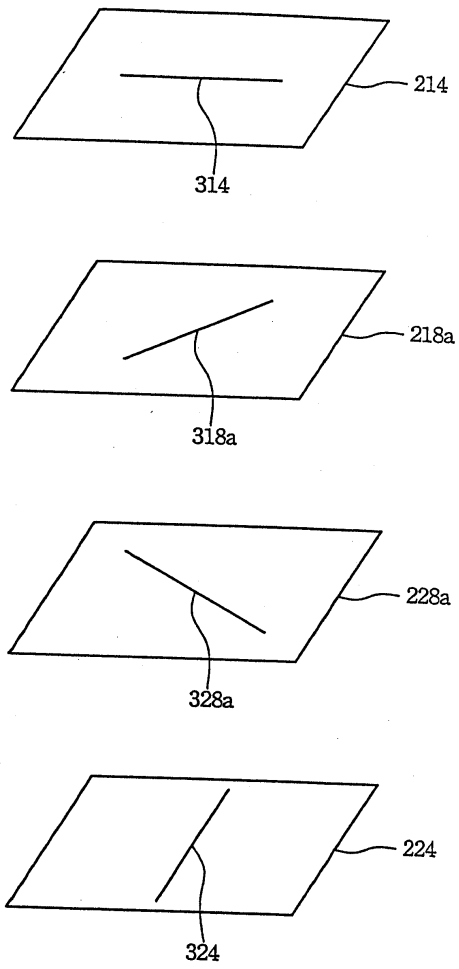
도면2a


백라이트 광원
보호막
212
직선편광막
214
202a
2축연신막
216
1/4 파장위상차막
218
206
멀티도메인 수직배향형 액정층
1/4파장위상차막
228
2축연신막
226
204a
직선편광막
224
보호막
222

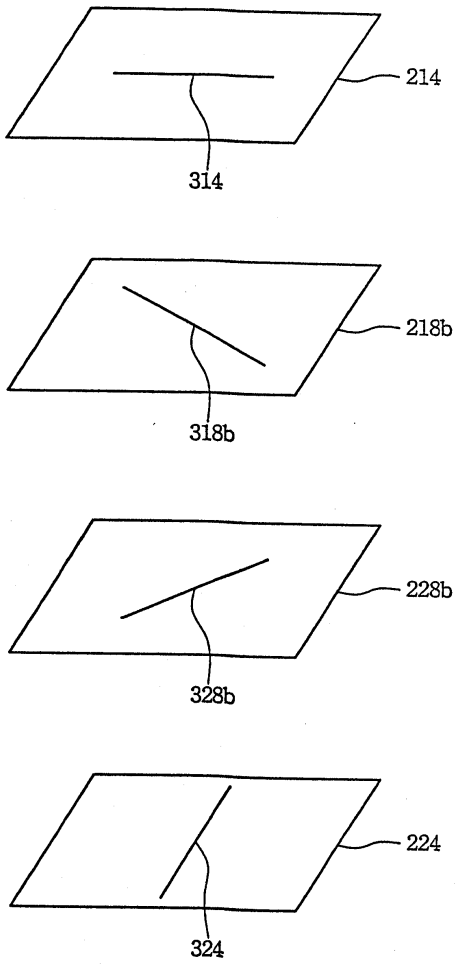
도면2b


백라이트 광원
보호막
212
직선편광막
214
202b
1/4파장위상차막
218
2축연신막
216
206
멀티도메인 수직배향형 액정층
2축연신막
226
1/4파장위상차막
228
204b
직선편광막
224
보호막
222

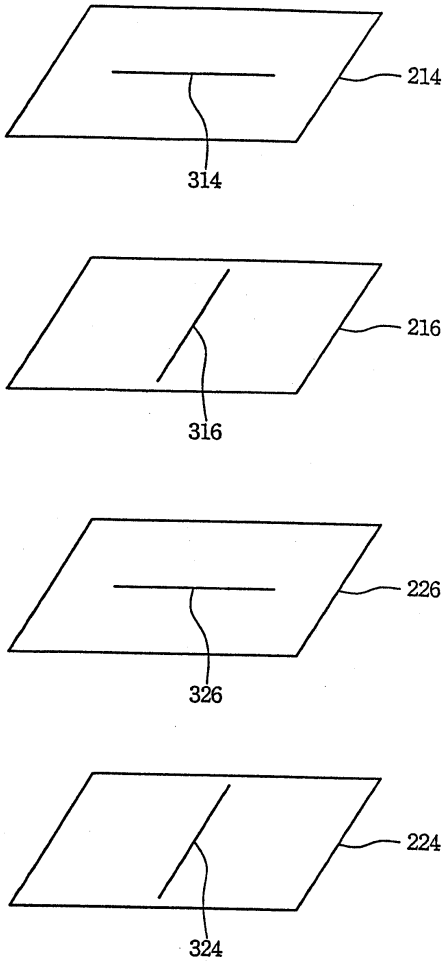
도면3a



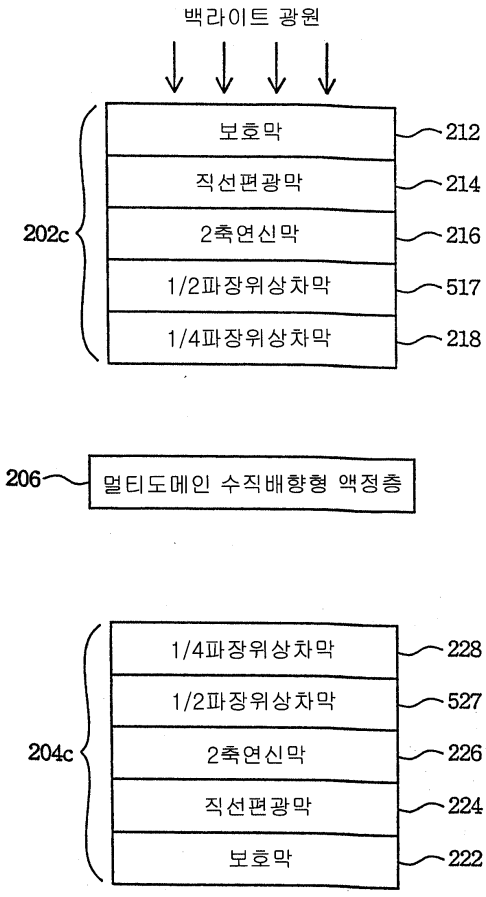
도면3b



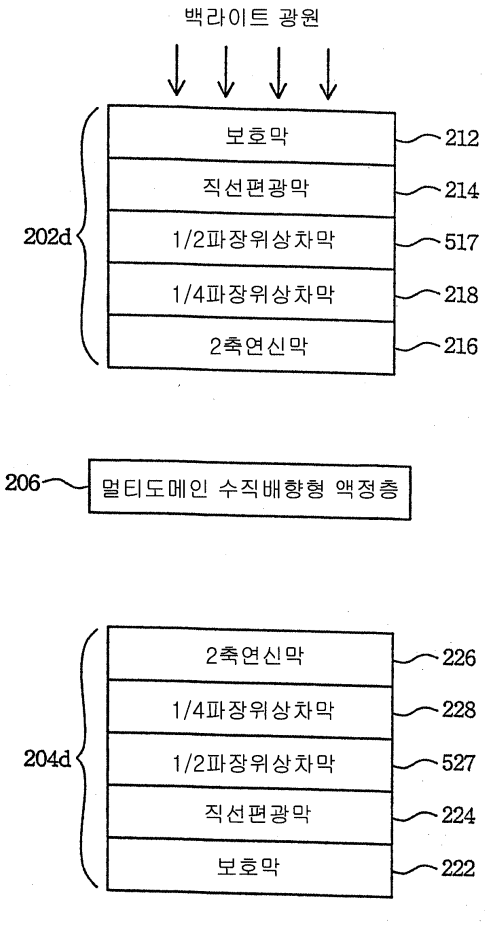
도면4



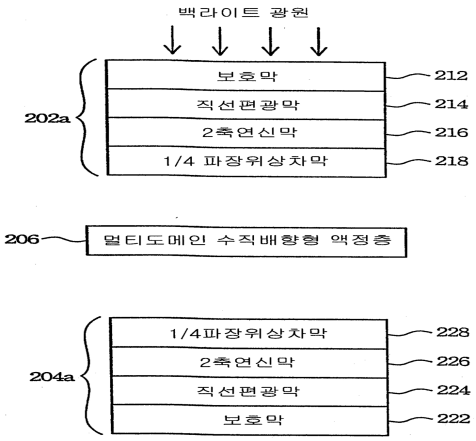
도면5a


백라이트 광원
보호막
212
직선편광막
214
202c
2축연신막
216
1/2파장위상차막
517
1/4파장위상차막
218
206
멀티도메인 수직배향형 액정층
1/4파장위상차막
228
1/2파장위상차막
527
204c
2축연신막
226
직선편광막
224
보호막
222

도면5b


백라이트 광원
보호막
212
직선편광막
214
202d
1/2파장위상차막
517
1/4파장위상차막
218
2축연신막
216
206
멀티도메인 수직배향형 액정층
2축연신막
226
1/4파장위상차막
228
204d
1/2파장위상차막
527
직선편광막
224
보호막
222

| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 多畴垂直取向型液晶显示器的偏振器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020050016001A | 公开(公告)日 | 2005-02-21 |
| 申请号 | KR1020040054320 | 申请日 | 2004-07-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 力特光电科技股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 光学马克斯技术科捕法 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 光学马克斯技术科捕法 | | |
| [标]发明人 | HSU JUNG HUNG<br>희슈중흥<br>WU LONG HAI<br>우롱하이<br>TSOU CHIEN WEI<br>쵸우시엔웨이<br>LAI TA WANG<br>라이타왕 | | |
| 发明人 | 희슈,중 흥<br>우,롱 하이<br>쵸우,시엔 웨이<br>라이,타 왕 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 G02F1/139 G02F1/1337 G02F1/13363 G02F1/13357 | | |
| CPC分类号 | G02F1/13363 G02F2001/133541 G02F1/1393 G02F2413/04 G02F1/133634 G02F2413/12 G02F2001/133638 | | |
| 代理人(译) | LEE，JUN SEO<br>KIM，YOUNG CHOL<br>KIM孙杨 | | |
| 优先权 | 092121577 2003-08-06 TW | | |
| 其他公开文献 | KR100646518B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

提供了多个畴垂直取向形状液晶显示器的偏振片。液晶显示器的偏振片包括2部分。偏振片的第一部分包括背光源，背光源中的多个畴垂直取向型液晶层（206），依次为保护膜（212），直极化膜（214）和与其相邻的双轴取向膜（216）和1/4波长的相位差膜（218）。偏振片的第二部分包括1/4波长的相位差膜（228），它位于多个畴垂直取向型液晶层（206）中，另一侧是双轴取向膜（226）。和直极化膜（224），以及保护膜（222）。畴的多重性，垂直取向，液晶显示器，偏振片，1/4波长相位对比膜。