

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/13

(45) 공고일자 2005년08월26일
(11) 등록번호 10-0510419
(24) 등록일자 2005년08월19일

(21) 출원번호 10-2002-0058018
(22) 출원일자 2002년09월25일

(65) 공개번호 10-2003-0027710
(43) 공개일자 2003년04월07일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00295819 2001년09월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 레이저프론트 테크놀로지스 가부시기가이샤
일본 가나가와켄 사가미하라시 시모꾸자와 1120

(72) 발명자 와카바야시고지
일본국도쿄도미나토쿠시바5-7-1닛본덴기가부시끼가이샤내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사관 : 고광석

(54) 액정표시장치용 래스터 결함 수정 방법 및 이를 위한래스터 결함 수정 장치

요약

본 발명은 액정표시장치의 래스터(raster) 결함을 수정할 때 배향층의 배향 특성을 효과적으로 또한 고속으로 소거할 수 있는 래스터 결함 수정 방법을 제공한다. 빔(beam) 형상의 길이 방향이 배향층의 홈(groove) 방향과 직교하는 레이저빔으로 배향층을 스캐닝함으로써, 배향층의 홈의 규칙성이 파괴된다. 배향층 중 하나의 홈 방향이 45°로 형성되고 다른 하나의 홈 방향이 135°로 형성된 경우에, 래스터 빔의 스캔 진행에 따라 빔 형상 및 빔 에너지가 제어된다. 또한, 레이저빔은 컬러 필터층 및 이에 대향하는 어레이 기판층(TFT층)의 양측으로부터 액정층을 통하여 배향층에 조사된다.

대표도

도 2

색인어

액정표시장치, 래스터 결함, 레이저빔, 래스터 결함 수정 장치, 래스터 결함 수정 방법, 배향 특성, 홈 방향, 스캔 방향, 배향층, V자형 홈, 규칙성 파괴

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 래스터 결함 수정 장치의 구성을 나타내는 도면.

도 2는 액정 패널(8)의 상면이 컬러 필터인 경우에 컬러 필터 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(90°)과 스캐닝하는 레이저빔 사이의 관계를 설명하는 도면.

도 3은 액정 패널(8)의 상면이 어레이 기판인 경우에 어레이 기판 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(0°)과 스캐닝하는 레이저빔 사이의 관계를 설명하는 도면.

도 4는 액정 패널(8)의 상면이 컬러 필터인 경우에 컬러 필터 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(135°)과 스캐닝하는 레이저빔 사이의 관계를 설명하는 도면.

도 5는 액정 패널(8)의 상면이 어레이 기판인 경우에 어레이 기판 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(45°)과 스캐닝하는 레이저빔 사이의 관계를 설명하는 도면.

도 6은 도 5에 나타난 레이저빔(B4)의 스캔 방향이 화소에 수직 또는 수평하게 되어 있는 예를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 래스터 결합 수정 장치의 구성을 나타내는 도면.

※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※

- 1: 제어기
- 2: Q 스위치 펄스 레이저
- 3: 신장기(expander)
- 4: 감쇠기(attenuator)
- 5: 광학 슬릿
- 6: 릴레이 렌즈
- 7: 대물 렌즈
- 8: 액정 패널
- 9: 스테이지
- 10: 편광판
- 11: 백라이트(back light)
- 12: 빔 스플리터(beam splitter)
- 13: 편광판
- 14: 카메라
- 15: 화상처리장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 래스터 결함(raster defect(휘점 결함))을 수정하기 위한 래스터 결함 수정 방법 및 래스터 결함 수정 장치에 관한 것이다.

액티브 매트릭스형 액정표시장치는 제 1 유리 기판, 제 2 유리 기판, 제 1 및 제 2 유리 기판 사이에 샌드위치된 액정, 각 유리 기판의 일 표면(액정과 대향하는 표면) 위에 형성된 배향층, 및 다른 표면측에 배치된 편광판을 갖는다. 제 1 유리 기판은 어레이 기판이라고 불리며, 신호 라인과 스캐닝 라인이 액정과 대향하는 제 1 유리 기판의 표면 위에 매트릭스 형상으로 형성되어 있으며, 여기에서 전하를 충전 및 방전하기 위한 TFT(박막 트랜지스터)와 화소 전극이 신호 라인과 스캐닝 라인의 각 교차점에 설치되어 있다. 제 2 유리 기판은 컬러 필터(이하, CF라 함)라고 불리며, 투명 도전막뿐만 아니라 보호 피복이 액정과 대향하는 제 2 유리 기판의 표면 위에 형성되어 있다. 이 투명 도전막은 액정표시장치의 공통 전극이며 제 2 유리 기판의 전 표면을 덮고 있다.

제 1 및 제 2 유리 기판 각각의 위에 형성된 배향층은 액정을 90° 트위스트(twist)하기 위하여 액정표시장치의 액정에 직접 접촉하고 있으며, 얇은 투명막이다. 배향층의 재료로는 일반적으로 폴리이미드(polyimide) 수지가 사용되며, 배향층은 그 전 표면 위에 미세한 V자형 홈(배향 홈)이 평행하게 파여 있다. 제 1 및 제 2 유리 기판의 배향층은 90°로 교차하는 상태가 되도록 레이아웃되어 있다. 보다 상세하게는, 한 배향층 위에 형성된 V자형 홈과 다른 배향층 위에 형성된 V자형 홈은 90°로 교차하고 있다. 90°교차는 한 배향층이 45°이고 다른 배향층이 135°일 수 있음을 의미하며, 일반적인 액티브 매트릭스형 액정표시장치는 이 각도를 형성하고 있다.

어레이 기판과 CF 사이의 액정에 전압이 인가되면, 이 액정은 기판에 수직하게 배향된다. 따라서, 액정표시장치의 최상부 및 최하부에 배치된 편광판에 의해 백라이트로부터의 백색광이 완전히 차단되고, 결과적으로 표시는 완전히 흑색 표시가 된다. 한편, 어레이 기판과 CF 사이의 액정에 전압이 인가되지 않으면, 이 액정은 각 배향층 위의 V자형 홈을 따라 배향된다. 따라서, 백라이트로부터의 백색광의 편광은 편광판을 통과하도록 액정에 의해 90° 트위스트된다. 또한, 이 편광은 CF를 통과함에 따라, RGB의 모든 3컬러가 생성되고, 결과적으로 액정표시장치는 완전히 백색 표시가 된다. 실제로는, 수직 및 수평 동기 신호가 외부 신호 발생기로부터 TFT로 끊임없이 보내져서 액정표시장치에 다양한 패턴을 표시한다.

액티브 매트릭스형 액정표시장치는 제조 공정에서 결함이 발생하기 쉽다. TFT가 작동 실패를 초래하거나 화소 전극이나 배향층이 정상적으로 형성되지 않은 경우에, 화소는 더이상 투과광을 차단하지 못하며 이 부분이 래스터 결함(휘점 결함)으로서 나타난다는 것이 알려져 있다. 이러한 래스터 결함을 수정하는 방법에 관해서는, 일본국 특개평5-210111호에 개시된 방법이 있다. 이 방법에 따르면, TFT의 게이트 전극과 드레인 전극이 레이저빔에 의해 접속되고, 결함 화소의 표시 전극(화소 전극)에 DC 전압이 일정하게 인가된다. 따라서, 화소의 투과광이 감소되고 결함이 약화된다. 그러나 액정내의 이온들이 화소 전극에 인가된 DC 전압에 기인하여 수선부의 한쪽 전극에 집중되어, 액정표시장치의 수명이 짧아진다.

한편, 결함 부분의 화소 전극에 DC 전압을 인가하지 않고도 래스터 결함을 수정하는 방법이 있다. 이 방법에 따르면, 액정표시장치의 배향층에 레이저빔을 조사하여 화소 단위로 액정층을 부분적으로 소거하거나 또는 배향층 위의 V자형 홈을 소거한다. 따라서, 결함 화소의 투과광이 감소되고 결함이 약화된다. 배향층을 소거하거나 그 위의 V자형 홈을 소거하는 기술이 일본국 특개평8-15660호 및 8-201813호에 개시되어 있다. 더욱이, 배향층의 소거를 안전하게 수행하기 위하여 액정내에 버블을 한번 발생시키는 것을 특징으로 하는 기술이 일본국 특개평9-90304호 및 2000-56283호에 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 일본국 특개평8-15660호 및 8-201813호에 개시된 방법에 따르면, 화소보다 작은 스폿의 레이저빔으로 배향층을 처리하므로 그 처리 시간이 길어지고, 또한 레이저빔 스캔의 궤적이 새로운 홈으로서 작용하여 래스터 결함이 만족스럽게 수정되지 못한다.

본 발명의 목적은 액정표시장치의 배향층의 배향 특성을 효과적으로 또한 고속으로 소거할 수 있는 래스터 결함 수정 방법 및 래스터 결함 수정 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제 1 관점에 따르면, 액정표시장치의 액정층과 접촉하는 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터(raster) 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 방법이 제공되는데, 이 방법은, 빔 형상의 길이 방향이 배향층의 홈 방향과 직교하는 레이저빔으로 상기 배향층을 스캐닝함으로써, 상기 배향층의 상기 홈을 소거하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2 관점에 따르면, 액정표시장치의 액정층과 접촉하는 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터(raster) 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 방법이 제공되는데, 이 방법은, 빔 형상의 길이 방향이 액정표시장치의 컬러 필터층의 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 1 레이저빔으로 상기 배향층을 스캐닝함으로써, 상기 배향층의 홈을 소거하고, 빔 형상의 길이 방향이 액정층을 통하여 상기 컬러 필터에 대향하는 유리 기판층의 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 2 레이저빔으로 상기 배향층을 스캐닝함으로써, 상기 배향층의 홈을 소거하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 3 관점에 따르면, 액정표시장치의 액정층에 접하는 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 장치가 제공되는데, 이 장치는, 빔 형상의 길이 방향이 배향층의 홈 방향과 직교하는 레이저빔을 발생시키는 빔 형상 제어 수단; 및 상기 레이저빔으로 상기 배향층을 스캐닝하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 4 관점에 따르면, 액정표시장치의 액정층에 접하는 제 1 및 제 2 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 장치가 제공되는데, 이 장치는, 빔 형상의 길이 방향이 상기 제 1 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 1 레이저빔 및 빔 형상의 길이 방향이 상기 제 2 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 2 레이저빔을 발생시키는 빔 형상 제어 수단; 및 상기 제 1 레이저빔으로 상기 제 1 배향층을 스캐닝하고 상기 제 2 레이저빔으로 상기 제 2 배향층을 스캐닝하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

배향층의 홈의 규칙성을 효과적으로 파괴하도록 빔 형상의 길이 방향이 배향층의 홈 방향과 직교하는 레이저빔으로 배향층을 스캐닝함으로써, 배향층의 홈을 소거할 수 있다.

그 빔 형상의 길이 방향이 액정표시장치의 액정층과 접하는 배향층 중 하나의 홈 방향과 직교하는 레이저빔을 형성하고, 이 레이저빔으로 상기 한 배향층을 스캐닝함으로써 상기 배향층 중 하나의 홈을 소거한다. 또한, 그 빔 형상의 길이 방향이 다른 배향층의 홈 방향과 직교하는 레이저빔을 형성하고, 이 레이저빔으로 상기 다른 배향층을 스캐닝함으로써 상기 다른 배향층의 홈을 소거한다.

상기 한 배향층의 홈 방향이 45°로 형성되고 상기 다른 배향층의 홈 방향이 135°로 형성된 경우에, 각 레이저빔의 길이 방향의 크기는 레이저빔의 스캔 진행에 따라 제어된다. 이로써, 배향층의 홈의 규칙성을 효과적으로 파괴하는 것이 가능하다.

또한, 스캔의 진행에 따라 그 크기를 제어할 때 각 레이저빔의 에너지도 제어된다. 이로써, 다른 액정 셀에 대한 열 영향을 방지하면서 배향층의 홈의 규칙성을 효과적으로 파괴하는 것이 가능하다.

이하에서, 본 발명의 실시예를 도면을 사용하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 래스터(raster) 결함 수정 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 도 1에서, Q 스위치 펄스 레이저 발진기(2)는 제어기(1)로부터의 지령에 기초하여 Q 스위치 펄스 레이저를 발사하고, 이 레이저는 신장기(expander)(3)에 입력된다. 신장기(3)는 입사 레이저빔을 확대 및 시준(collimate: 視準) 한다. 신장기(3)로부터 출력된 레이저는 감쇠기(attenuator)(4)에 입력되어 빔 강도가 조절된다. 감쇠기(4)로부터 출력된 레이저는 광학 슬릿(광학 개구)(5)으로 진입한다. 광학 슬릿(5)은 입사 레이저의 빔 형상을 종으로 또는 횡으로 길게 형성한다. 광학 슬릿(5)을 통과한 레이저빔은 릴레이 렌즈(6)와 대물 렌즈(7)를 통하여 액정 패널(8)로 들어가며, 패널(8)내의 배향층이 이 레이저빔으로 조사된다. 광학 슬릿은 빔을 다양한 형상으로 형성할 수 있으며, XY 방향의 크기를 제어할 수 있는 가변 직사각형 슬릿 및 예컨대 회전 가능하게 하는 기구로 구성될 수 있다.

액정 패널(8)의 상면은 컬러 필터이거나 어레이 기판일 수 있다. 액정 패널(8)은 스테이지(9) 위에 탑재되는데, 이 스테이지는 제어기(1)의 제어에 의해 이동한다. 따라서, 래스터 결함(휘점 결함)이 액정 패널(8)의 임의의 화소에서 발견되면, 이 래스터 결함점을 수정점으로 설정하고 또 액정 패널(8) 상의 임의의 방향으로 빔을 스캐닝하는 것이 가능하다. 편광판(10)과 백라이트(11)가 액정 패널(8) 아래에 배치된다.

한편, 빔 스플리터(beam splitter)(12)와 편광판(13)을 통과한 빔은 카메라(14)에 의해 촬영되고, 이 화상 데이터는 화상 처리 장치(15) 및 모니터(22)에 보내진다. 화상 처리 장치(15)는 카메라(14)로부터의 화상을 처리하여 래스터 결함, 즉 래스터 결함 수정을 필요로 하는 지점을 자동적으로 검출하여 제어기(1)로 통지한다. 또한, 작업자가 모니터 스크린으로부터 래스터 결함 수정을 필요로 하는 지점을 검출하여 제어기(1)를 제어하는 것도 가능하다.

도 1에서, 90°로 서로 교차하는 편광판(10 및 13)을 액정 패널(8)의 상면 및 하면에 배치하였지만, 그들이 백라이트(11)와 카메라(14) 사이에 있는 것으로 충분하며 항상 액정 셀에 인접하여 있을 필요는 없다. 카메라(14)를 이용하여 결함 화소

의 광투과율의 저하 및 래스터 결함 수정의 상황을 실시간으로 관찰하거나 또는 래스터 결함 수정이 양호한지 여부의 결정에 대하여 화상 처리 장치(15)에 의해 화상 처리를 수행하는 것이 가능하다. 액정 패널(8)이 편광판을 갖는 경우에는 편광판(10, 13)은 불필요하다.

도 2는 액정 패널(8)의 상면이 컬러 필터인 경우에 스캐닝되는 레이저와 컬러 필터 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(90°) 사이의 관계를 설명하는 도면이다. 도 2에서, V자형 홈은 수직 방향으로 형성되어 있다. 즉, V자형 홈 방향은 90° 이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 빔 형상의 길이 방향이 배향층의 V자형 홈 방향과 직교하는 레이저빔은 횡방향 빔(B1)이다. 배향층은 레이저빔 B1로 수직 방향으로 스캐닝된다. 도 2에서, 레이저빔 B1의 길이 방향의 크기는 화소의 수평 폭과 같다.

도 3은 액정 패널(8)의 상면이 어레이 기관인 경우에 스캐닝하는 레이저빔과 어레이 기관 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(0°) 사이의 관계를 설명하는 도면이다. 도 3에서, V자형 홈은 수평 방향으로 형성되어 있다. 즉, V자형 홈 방향은 0° 이다. 도 3에 나타난 바와 같이, 빔 형상의 길이 방향이 배향층의 V자형 홈 방향과 직교하는 레이저빔은 종방향 빔(B2)이다. 배향층은 레이저빔 B2로 수평 방향으로 스캐닝된다. 도 3에서, 레이저빔 B2의 길이 방향의 크기는 화소의 수직 폭과 같다.

따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 따르면, 발진기(2)로부터의 레이저빔의 형상은 화소를 따른 길이를 갖도록 형성되며, 빔 형상의 길이 방향은 배향층의 V자형 홈 방향과 직교한다. 이 레이저빔으로 배향층을 V자형 홈 방향으로 스캐닝함으로써, 배향층의 V자형 홈의 규칙성을 효과적으로 또한 신속하게 소거하는 것이 가능하다.

또한, 도 2 및 도 3에서, 래스터 결함이 발생하고 있는 화소(결함 화소)의 TFT가 턴온된다. 원래의 흑표시 쪽으로 래스터 결함을 수정함으로써 결함 화소의 광투과율의 열화가 있는지 여부 및 얼마나 열화 되었는지를 카메라(14)를 통하여 모니터(22)에 의해 즉시 결정하도록, 또는 화상 처리 장치(15)가 수정되어야 할 지점을 추출하는 것이 더 용이해지도록 의도되고 있다. 더욱이, 도 2 및 도 3에서, 래스터 결함 수정으로 인한 이상(실패)이 RGB 표시 컬러에 발생하고 있지 않음을 동시에 입증하도록, 결함 화소를 둘러싸고 있는 8개 화소의 TFT가 턴오프된다.

도 2 및 도 3에서 V자형 홈 방향이 90° 또는 0° 이지만, V자형 홈 방향은 135° 나 45° 일 수도 있다.

도 4는 액정 패널(8)의 상면이 컬러 필터인 경우에 스캐닝하는 레이저빔과 컬러 필터 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(135°) 사이의 관계를 설명하는 도면이다. 도 4에 나타난 바와 같이, 그 빔 형상의 길이 방향이 배향층의 V자형 홈 방향과 직교하는 레이저빔은 경사진 방향의 빔(B3)이다. 배향층은 레이저빔 B3으로 도 4에 나타난 V자형 홈 방향으로 스캐닝된다. 이 경우에, 레이저빔 B3의 길이는 스캔 위치에 따라 변하는데, 스캔 위치가 P1, P2, P3, ...로 진행함에 따라 점점 더 길어지도록 설정된다. 제어기(1)(도 1 참조)가 광학 슬릿(5)(도 1 참조)을 제어하게 함으로써 레이저빔 B3의 길이가 변한다.

도 5는 액정 패널(8)의 상면이 어레이 기관인 경우에 스캐닝하는 레이저빔과 어레이 기관 위에 형성된 배향층의 V자형 홈 방향(45°) 사이의 관계를 설명하는 도면이다. 도 5에 나타난 바와 같이, 그 빔 형상의 길이 방향이 배향층의 V자형 홈 방향과 직교하는 레이저빔은 경사진 방향의 빔(B4)이다. 배향층은 이 레이저빔 B4로 도 5에 나타난 V자형 홈 방향으로 스캐닝된다. 레이저빔 B3과 마찬가지로, 레이저빔 B4의 길이가 스캔 위치에 따라 변하는데, 스캔 위치가 진행함에 따라 점점 더 길어지도록 설정된다.

도 4 및 도 5에서, 배향층은 V자형 홈 방향으로 스캐닝된다. 그러나 스캔 방향을 화소에 수직 또는 수평하게(화소를 구성하는 변의 방향으로) 하는 것도 가능하다. 도 6은 도 5에 나타난 빔 B4의 스캔 방향이 화소에 수직 또는 수평하게 한 예를 나타낸다. 도 2 내지 도 6에 나타난 스캔 방향은 제어기(1)로 스테이지(9)의 이동을 제어함으로써 구현된다.

실제로, 많은 액정표시장치에서 배향층의 배향 홈이 45° 나 135° 로 형성되므로, 이 경우에 배향 홈을 소거하기 위한 레이저빔의 스캔 방향은 135° 나 45° 이다(도 4 및 도 5 참조). 또한, 종방향 화소(폭 $100\mu\text{m} \times$ 길이 $300\mu\text{m}$)나 횡방향 화소(폭 $300\mu\text{m} \times$ 길이 $100\mu\text{m}$)의 배향층이 스캐닝되는 경사진 방향의 레이저빔의 길이 방향의 길이는 스캔 위치에 따라 확대 또는 수축하도록 제어된다. 레이저빔의 길이의 변화에 따라 레이저빔의 펄스 에너지를 제어하면서 배향층을 스캐닝하는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 레이저빔의 길이가 길어짐에 따라 에너지는 점점 작아지게 되며, 점점 짧아짐에 따라 에너지는 점점 커지게 된다. 이것은 레이저빔의 조사로 인한 액정 패널에 대한 열 영향을 감소시키기 위한 것이며, 이것은 긴 빔에 대한 에너지가 보다 짧은 빔에 대한 것보다 더 크기 때문이다. 이 펄스 에너지는 예컨대 선형 함수에 의해 열 영향을 고려하여 교정되며, 3차 함수에 의해 더 엄격하게 교정된다.

본 발명의 제 1 실시예에 따르면, 배향층은 Q 스위치 펄스 레이저 발진기(2)에 의해 순차로 발사된 펄스 레이저로 순차로 조사된다. 여기서, 발진기(2)에 의해 순차로 발사된 펄스 레이저로 중첩하여 배향층을 스캐닝하는 것도 가능하다. 즉, 발진기(2)에 의해 발사된 펄스 레이저로 조사된 배향층의 영역이 발진기(2)에 의해 발사된 다음 펄스 레이저로 조사된 영역과 부분적으로 중첩하도록, 배향층을 스캐닝하는 것도 가능하다. 정상적인 상황에서, 배향층의 배향 홈의 배향을 소거하기 위하여 배향층을 레이저빔으로 조사하면, 레이저빔의 궤적이 잔류하고 배향층에 새로운 배향을 제공하여 래스터 결함 수정의 효과를 약화시킨다. 그러나 본 발명의 제 1 실시예에 따르면, 배향층의 배향이 보다 효과적으로 소거될 수 있도록, 레이저빔의 궤적이 배향층의 V자형 홈 방향과 직교하게 된다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 래스터 결함 수정 장치의 구성을 나타내는 도면인데, 여기서 도 1과 동일한 부분은 동일한 부호로 표시된다. 도 7에 나타난 바와 같이, 이 래스터 결함 수정 장치는 액정 패널(8)의 양측(컬러 필터측 및 TFT 측(어레이 기판측))으로부터 배향층의 V자형 홈을 소거한다. 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 비하여 결함 화소의 광 투과성을 더 열화시키는 것이 가능하다.

도 7에서, 감쇠기(4)로부터의 레이저빔이 빔 스플리터(16)에 의해 분리되고 그 후에 미러(mirror)(17)를 통하여 광학 슬릿(5) 및 광학 슬릿(18)에 제공된다. 광학 슬릿(5)으로부터의 레이저빔은 빔 스플리터(12), 릴레이 렌즈(6) 및 대물 렌즈(7)를 통하여 액정 패널(8)로 들어가며, 액정 패널(8)의 상부측 배향층이 이 레이저빔으로 조사된다. 한편, 광학 슬릿(18)으로부터의 레이저빔은 미러(19), 릴레이 렌즈(20) 및 대물 렌즈(21)를 통하여 액정 패널(8)로 들어가며, 액정 패널(8)의 하부측 배향층이 이 레이저빔으로 조사된다.

여기서, 상부 배향층의 V자형 홈과 하부 배향층의 V자형 홈은 서로 직교 관계로, 광학 슬릿(5, 8)에 의해 형성된 레이저빔의 형상에 그에 따라 직교 관계에 있다. 보다 구체적으로는, 이들 빔중 하나가 도 2에 나타난 빔 B1이고 다른 하나는 도 3에 나타난 빔 B2이거나, 또는 이들 빔중 하나가 도 4에 나타난 빔 B3이고 다른 하나는 도 5에 나타난 빔 B4이다.

컬러 필터상의 배향층의 V자형 홈 방향과 어레이 기판상의 배향층의 V자형 홈 방향이 각각 135° 및 45°인 경우에, 광학 슬릿(5 및 18)에 의해 형성된 레이저빔은 도 4 및 도 5에 나타난 빔 B3 및 B4이며, 빔 B3 및 B4의 길이 방향의 크기는 스캔 위치에 따라 제어된다. 빔 B3 및 B4의 스캔 방향은 도 4 및 도 5에 나타난 방향이거나 또는 도 6에 나타난 방향이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 레이저빔의 형상은 화소에 따른 길이를 갖는 형상으로 형성되고, 이 레이저빔은 또한 빔 형상의 길이 방향이 레이저빔으로 배향층을 스캔하기 위하여 레이저빔으로 조사된 배향층의 V자형 홈 방향과 직교하도록 형성된다. 따라서, 배향층의 V자형 홈의 규칙성을 신속하게 또한 효과적으로 파괴하는 것이 가능하며, 더욱이 액정표시장치의 래스터 결함 수정을 종래의 래스터 결함 수정 방법에 비하여 더 효과적이게 하는 것이 가능하다.

또한, 본 발명에 따르면, 레이저빔은 컬러 필터측 및 이에 대향하는 어레이 기판측(TFT측)의 양측으로부터 액정층을 통하여 배향층으로 조사된다. 따라서, 래스터 결함 수정을 보다 효과적으로 할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 배향층중 하나의 홈 방향이 45°이고 다른 하나의 홈 방향이 135°인 경우에 레이저빔의 형상이 레이저빔의 스캔 진행에 따라 제어된다. 이에 의해, 래스터 결함을 고속으로 수정하는 것이 가능하다.

더욱이, 본 발명에 따르면, 레이저빔의 스캔 진행에 따라 레이저빔의 형상을 제어할 때 레이저빔의 에너지도 제어된다. 이에 의해, 다른 액정 셀에 대한 열 영향을 방지하면서 래스터 결함을 고속으로 수정하는 것이 가능하다.

또한, 본 발명에 따르면, 배향층은 순차적으로 발사된 레이저빔으로 그들을 중첩하여 스캐닝된다. 따라서, 배향층의 배향이 보다 효과적으로 캔슬될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정표시장치의 액정층과 접촉하는 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터(raster) 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 방법으로서,

빔 형상의 길이 방향이 배향층의 홈 방향과 직교하는 레이저빔으로 상기 배향층을 스캐닝함으로써, 상기 배향층의 상기 홈을 소거하고,

상기 배향층의 홈 방향이 45° 또는 135°로 형성되어 있는 경우에, 그 스캐닝의 진행에 따라 상기 레이저빔의 빔 형상을 제어하고, 또한, 상기 스캐닝의 진행에 따라 상기 레이저빔의 에너지를 제어하는 것을 특징으로 하는 래스터 결함 수정 방법.

청구항 2.

액정표시장치의 액정층과 접촉하는 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 방법으로서,

빔 형상의 길이 방향이 액정표시장치의 컬러 필터층의 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 1 레이저빔으로 그 배향층을 스캐닝함으로써, 그 배향층의 홈을 소거하고,

빔 형상의 길이 방향이 액정층을 통하여 상기 컬러 필터에 대향하는 유리 기판층의 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 2 레이저빔으로 그 배향층을 스캐닝함으로써, 그 배향층의 홈을 소거하고,

상기 액정층에 접하는 배향층 중 하나의 홈 방향이 45°로 형성되고 다른 하나의 홈 방향이 135°로 형성된 경우에, 스캐닝의 진행에 따라 상기 제 1 및 제 2 레이저빔의 각 빔 형상을 제어하고, 또한 상기 스캐닝의 진행에 따라 상기 제 1 및 제 2 레이저빔의 에너지를 제어하는 것을 특징으로 하는 래스터 결함 수정 방법.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 레이저빔들을 중첩시킴으로써 순차로 방출되는 레이저빔으로 상기 배향층을 스캐닝하는 것을 특징으로 하는 래스터 결함 수정 방법.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 레이저빔의 스캔 방향은 상기 배향층의 홈 방향인 것을 특징으로 하는 래스터 결함 수정 방법.

청구항 8.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 배향층의 홈 방향이 45° 또는 135° 로 형성된 경우에 상기 레이저빔의 스캔 방향은 액정표시장치의 화소의 하나의 변 방향인 것을 특징으로 하는 래스터 결함 수정 방법.

청구항 9.

액정표시장치의 액정층에 접하는 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 장치로서,

빔 형상의 길이 방향이 배향층의 홈 방향과 직교하는 레이저빔을 발생시키는 빔 형상 제어 수단; 및

상기 레이저빔으로 상기 배향층을 스캐닝하는 수단을 포함하고,

상기 빔 형상 제어 수단은, 상기 배향층의 홈 방향이 45° 또는 135° 로 형성된 경우에, 상기 레이저빔의 스캐닝의 진행에 따라 빔 형상의 길이 방향의 크기를 변화시키고, 또한 상기 레이저빔의 에너지를 제어하는 제어 수단을 구비하여, 상기 레이저빔의 스캐닝의 진행에 따라 상기 레이저빔의 에너지를 제어하는 것을 특징으로 하는 래스터 결함 수정 장치.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

액정표시장치의 액정층에 접하는 제 1 및 제 2 배향층의 홈의 배향을 소거함으로써 래스터 결함을 수정하는 래스터 결함 수정 장치로서,

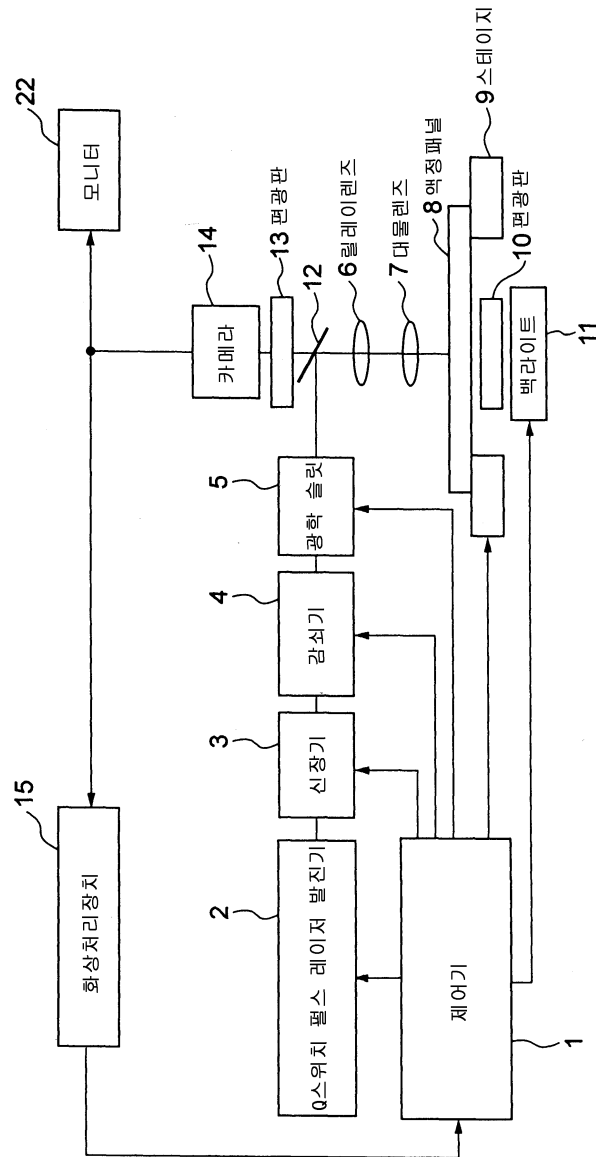
빔 형상의 길이 방향이 상기 제 1 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 1 레이저빔 및 빔 형상의 길이 방향이 상기 제 2 배향층의 홈 방향과 직교하는 제 2 레이저빔을 발생시키는 빔 형상 제어 수단; 및

상기 제 1 레이저빔으로 상기 제 1 배향층을 스캐닝하고 상기 제 2 레이저빔으로 상기 제 2 배향층을 스캐닝하는 수단을 포함하고,

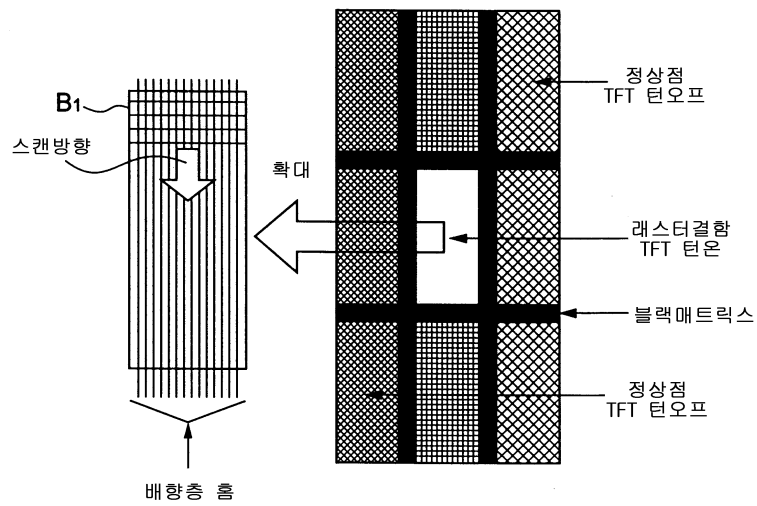
상기 빔 형상 제어 수단은 상기 제 1 배향층 및 상기 제 2 배향층 중 하나의 홈 방향이 45° 로 형성되고 다른 하나의 홈 방향이 135° 로 형성되는 경우에, 상기 레이저 빔의 스캐닝의 진행에 따라, 상기 제 1 레이저빔과 상기 제 2 레이저빔의 각 빔 형상을 제어하고, 또한 상기 제 1 및 제 2 레이저빔의 에너지를 제어하는 제어 수단을 구비하여, 상기 제 1 및 제 2 레이저빔의 스캐닝의 진행에 따라 상기 제 1 및 제 2 레이저빔의 에너지를 제어하는 것을 특징으로 하는 래스터 결함 수정 장치.

도면

도면1

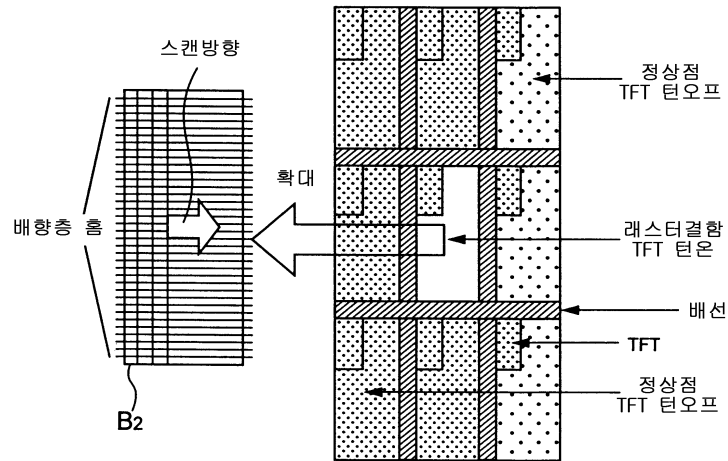


도면2



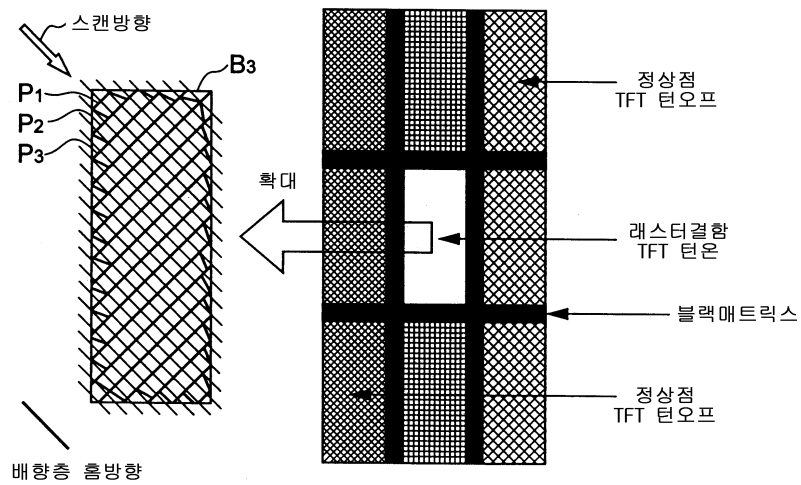
컬러필터층으로부터 배향층을 제거
(90° 배향)

도면3



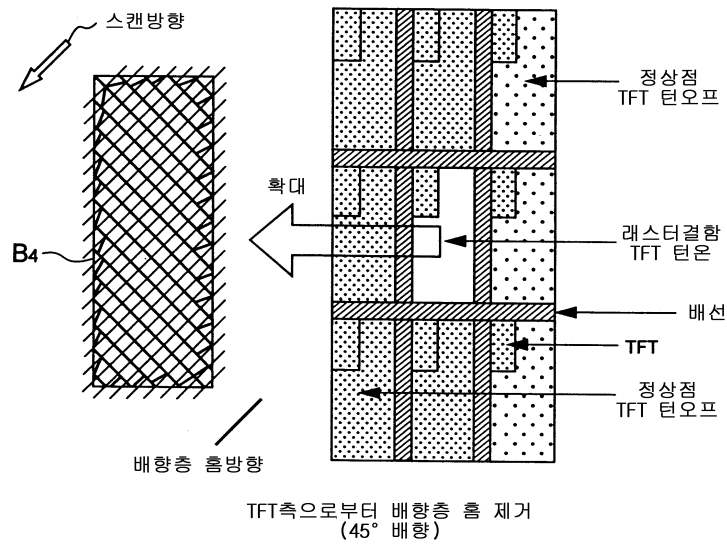
TFT측으로부터 배향층 홀 제거
(0° 배향)

도면4

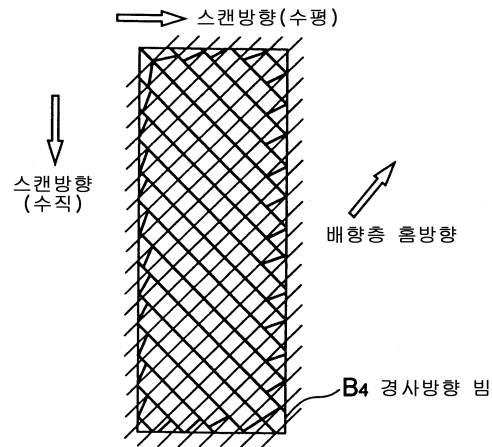


컬러필터측으로부터 배향층 홀 제거
(135° 배향)

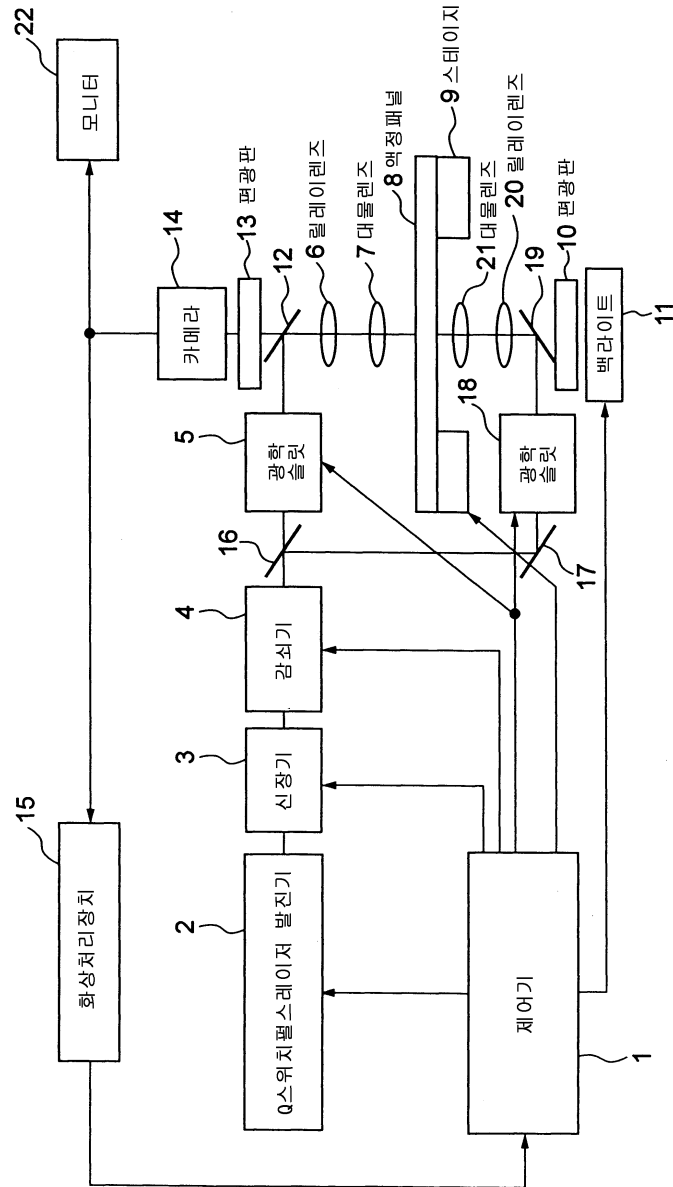
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于校正液晶显示装置的光栅缺陷的方法和用于该方法的光栅缺陷校正装置		
公开(公告)号	KR100510419B1	公开(公告)日	2005-08-26
申请号	KR1020020058018	申请日	2002-09-25
申请(专利权)人(译)	论激光前台，可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	论激光前台，可否让这个夏		
[标]发明人	WAKABAYASHI KOJI 와카바야시고지		
发明人	와카바야시고지		
IPC分类号	G02F1/13 B23K26/06 B23K26/073 B23K101/36 G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/1309 B23K26/06 G03F7/704 G02F2201/506 B23K26/062		
代理人(译)	Munduhyeon Mungisang		
优先权	2001295819 2001-09-27 JP		
其他公开文献	KR1020030027710A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种方法和装置，用于在校正液晶显示装置的发光点缺陷的情况下高速有效地消除取向层的取向特性。结构：V形槽的规则性通过使用光束形状长度方向与取向层的沟槽方向正交的光束，可以有效地破坏取向层。此外，当V形槽形成有45度的上膜和135度的下膜时，根据扫描的进程控制激光束的形状以及激光束的能量。此外，相对于取向层的前述处理是从滤色器侧和TFT侧施加的。©KIPO & JPO 2004

