



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월08일
(11) 등록번호 10-0985892
(24) 등록일자 2010년09월30일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0052885
(22) 출원일자 2008년06월05일
심사청구일자 2008년06월05일
(65) 공개번호 10-2009-0126673
(43) 공개일자 2009년12월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070031141 A
KR1020050046027 A
KR1020080039707 A
KR1020060051553 A

(73) 특허권자
김주태
경기 성남시 분당구 분당동 96 한신라이프빌라 102동 311호
(주)지티엔이
충남 천안시 수신면 속창리 180-1
(72) 발명자
김주태
경기 성남시 분당구 분당동 96 한신라이프빌라 102동 311호
(74) 대리인
조옥제

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김효욱

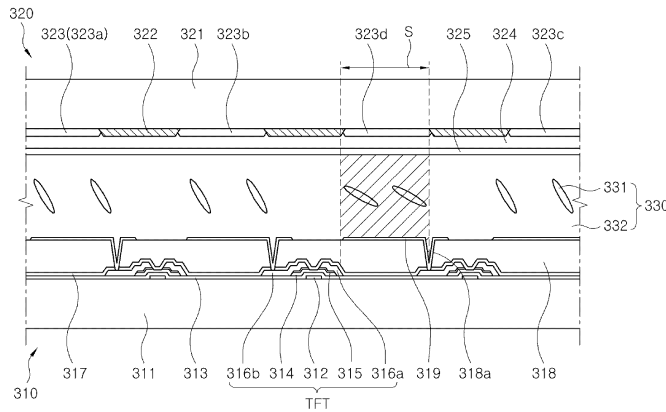
(54) 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 리페어 방법

(57) 요약

휘점 결함을 리페어할 수 있는 액정 표시 장치의 리페어 방법이 제공된다.

제 1 기관, 상기 제 1 기관과 대향하는 제 2 기관 및 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치의 리페어 방법은 상기 액정 표시 장치를 구동하여 휘점 결함이 발생하는 결함 영역을 검출하는 단계 및 상기 결함 영역에 대응하는 상기 액정층을 흑화시키는 단계를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관, 상기 제 1 기관과 대향하는 제 2 기관 및 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치의 리페어 방법에 있어서,

- a) 상기 액정 표시 장치를 구동하여 휘점 결함이 발생하는 결함 영역을 검출하는 단계 및
- b) 상기 결함 영역에 대응하는 상기 액정층을 흑화시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 b)단계는,

상기 액정층에 레이저를 조사하여 수행하는 것인 액정 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 레이저는 300nm 내지 400nm의 파장을 가진 것인 액정 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 기관은 영역에 따라 레드(red), 그린(green) 및 블루(blue)의 색(color)을 가지는 컬러 필터층을 포함하고,

상기 b)단계는,

상기 레이저를 상기 제 2 기관을 거쳐 통과하도록 상기 액정층에 조사하여, 상기 결함 영역에 대응하는 상기 컬러 필터층의 색을 상기 레이저를 이용해 화이트(white)로 변화시키는 것을 더 수행하는 것인 액정 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 컬러 필터층의 화이트 색은 상기 컬러 필터층이 상기 레이저에 의해 버닝(burning) 또는 연소(combustion)하여 상기 레드, 그린 및 블루의 색 중 어느 하나 이상의 색이 변화되어 형성되는 것인 액정 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 b)단계는,

상기 액정층을 버닝(burning)시켜 수행하는 것인 액정 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 b) 단계는,

상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관에 편광 기능을 수행하는 수지층이 부착되기 이전에 수행되는 것인 액정 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 8

액정 표시 장치에 있어서,

박막트랜지스터가 형성된 제 1 기관,

상기 제 1 기관과 대향하는 제 2 기관 및

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 위치하며, 휘점 결함이 발생한 결함 영역에 대응하는 일부가 흑화되어 있는 액정층

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 기관은 상기 액정층과 마주하도록 형성된 레드, 그린, 블루 및 화이트의 색을 가지는 컬러 필터층을 포함하되,

상기 화이트의 색은 상기 결함 영역에 대응하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 컬러 필터층의 상기 화이트의 색은 상기 컬러 필터층의 레드, 그린 및 블루의 색 중 어느 하나 이상의 색 으로부터 레이저를 이용해 형성되는 것인 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 리페어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 휘점 결함을 리페어할 수 있는 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 리페어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 액정 표시 장치(liquid crystal display device, LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel, PDP) 및 유기 전계 발광 장치(organic light emitting diode, OLED) 등의 평판 표시 장치는 구동 전압이 낮아 소비 전력이 적고, 얇고 가벼워서 휴대용으로도 쓰일 수 있는 이점으로 인해 널리 사용되고 있다.

[0003] 이 중 액정 표시 장치는 게이트선(미도시) 및 데이터선 등의 도전성 패턴이 형성되어 있는 제 1 기관, 제 1 기

관과 이격 공간을 사이에 두고 대향하는 제 2 기관 및 상기 이격 공간에 위치하는 액정층을 포함하며, 필요에 따라 제 1 기관과 액정층 사이 또는 제 2 기관과 액정층 사이에 레드(red), 그린(green) 및 블루(blue)의 색을 가지는 컬러필터층을 더 포함한다. 이 액정 표시 장치는 게이트선(미도시) 및 데이터선에 의해 나뉘어져 있는 수천 내지 수천만 개의 화소(pixel)를 포함하며, 각 화소의 온(on), 오프(off) 및 액정층에 의한 광투과율 조절을 이용해 화상을 구현한다.

- [0004] 한편, 액정 표시 장치를 제조한 후, 액정 표시 장치의 표시 품질을 테스트하기 위해 액정 표시 장치를 테스트 구동하게 된다. 이 테스트 구동에서, 도전성 패턴의 결함 또는 액정층의 결함 등으로 인해 화소가 항상 온 되어 있는 휘점 결함 또는 화소가 항상 오프 되어 있는 암점 결함이 발생한다.
- [0005] 암점 결함인 경우 눈에 잘 인식되지 않지만, 휘점 결함인 경우 눈에 잘 인식되기 때문에, 리페어(repair) 공정을 이용해 휘점 결함을 리페어 해야 한다.
- [0006] 이하, 도 1을 참조하여 종래의 액정 표시 장치의 리페어 방법에 대하여 설명한다.
- [0007] 도 1은 종래의 액정 표시 장치의 리페어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0008] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 액정 표시 장치의 리페어 방법은 제 1 기관(10), 절연 기관(21) 상에 컬러필터층(22) 및 오버 코트(over coat)의 역할 등을 하는 절연층(23)이 형성되어 있는 제 2 기관(20), 및 제 1 기관(10)과 제 2 기관(20) 사이에 위치하는 액정층(30)을 포함하는 액정 표시 장치(1)에 휘점 결함이 발생한 일 영역(S)에 대응하는 절연 기관(21)에 제 1 레이저(2)를 조사하여 절연 기관(21)을 흑화시켜 휘점 결함을 리페어하거나, 컬러필터층(22)에 제 2 레이저(3)를 조사하여 컬러필터층(22)을 흑화시켜 휘점 결함을 리페어하거나, 또는 절연층(23)에 제 3 레이저(4)를 조사하여 절연층(23)을 흑화시켜 휘점 결함을 리페어하였다.
- [0009] 이상과 같은 종래의 액정 표시 장치의 리페어 방법은 한국공개특허 제2007-0031141호(출원일: 2005년 9월 14일)에 “액정셀의 휘점불량을 리페어하는 방법, 그 방법을 이용한액정표시소자의 제조방법, 및 그 방법에 의해 리페어된액정표시소자” 라는 명칭의 발명으로 개시되어 있다.
- [0010] 그런데, 이와 같은 종래의 리페어 방법은, 절연 기관(21)을 흑화시키는 경우, 절연 기관(21)이 유리(glass) 등의 광 투과성 물질로 형성되어 있기 때문에, 절연 기관(21)을 흑화시키기 위한 제 1 레이저(2)의 파장을 조절하기 어려웠다.
- [0011] 또한, 종래의 리페어 방법은, 컬러필터층(22)을 흑화시키는 경우, 컬러필터층(22)이 적은 에너지의 변화에도 매우 민감하게 반응하는 포토레지스트 수지로 형성되어 있기 때문에, 컬러필터층(22)을 흑화시키기 위한 제 2 레이저(3)의 파장을 조절하기 어려웠다.
- [0012] 또한, 종래의 리페어 방법은, 절연층(23)을 흑화시키는 경우, 절연층(23)을 흑화시키기 위해서는 컬러필터층(22)을 투과해야 하기 때문에, 제 3 레이저(4)의 파장을 조절하기 어려웠다.
- [0013] 이와 같이, 종래의 리페어 방법은 휘점 결함을 리페어하기 위해 레이저의 파장을 조절하기 어려운 문제점이 있었다.
- [0014] 또한, 종래의 리페어 방법은 절연 기관(21) 상에 편광판이 위치하고 있어서, 편광된 레이저를 이용해 절연 기관(21), 컬러필터층(22) 및 절연층(23) 중 어느 하나를 흑화시켰다. 그런데, 편광판은 폴리비닐클로라이드(PVC) 등의 수지로 형성되어 있기 때문에 레이저가 편광판을 통과하여 절연 기관(21), 컬러필터층(22) 및 절연층(23) 중 어느 하나를 흑화시킬 경우, 레이저의 편광 유무와 상관없이 레이저에 의해 편광판의 물성이 변화되거나 용착되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0015] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로써, 휘점 결함을 리페어할 수 있는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 또한, 휘점 결함이 리페어된 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0017] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면은 제 1 기관, 상기 제 1 기관과

대향하는 제 2 기관 및 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치의 리페어 방법에 있어서, a) 상기 액정 표시 장치를 구동하여 휘점 결함이 발생하는 결함 영역을 검출하는 단계 및 b) 상기 결함 영역에 대응하는 상기 액정층을 흑화시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 리페어 방법을 제공한다.

- [0018] 상기 b)단계는 상기 액정층에 레이저를 조사하여 수행할 수 있다.
- [0019] 상기 레이저는 300nm 내지 400nm의 파장을 가질 수 있다.
- [0020] 상기 제 2 기관은 영역에 따라 레드(red), 그린(green) 및 블루(blue)의 색(color)을 가지는 컬러 필터층을 포함하고, 상기 b)단계는 상기 레이저를 상기 제 2 기관을 통해 상기 액정층에 조사하여, 상기 결함 영역에 대응하는 상기 컬러 필터층의 색을 상기 레이저를 이용해 화이트(white)로 변화시켜 수행할 수 있다.
- [0021] 상기 컬러 필터층의 화이트 색은 상기 컬러 필터층이 상기 레이저에 의해 버닝(burning) 또는 연소(combustion)하여 상기 레드, 그린 및 블루의 색 중 어느 하나 이상의 색이 변화되어 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 b)단계는 상기 액정층을 버닝(burning)시켜 수행할 수 있다.
- [0023] 상기 b) 단계는 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관에 편광 기능을 수행하는 수지층이 부착되기 이전에 수행될 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 제 2 측면은 액정 표시 장치에 있어서, 박막트랜지스터가 형성된 제 1 기관, 상기 제 1 기관과 대향하는 제 2 기관 및 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 위치하며, 휘점 결함이 발생한 결함 영역에 대응하는 일부가 흑화되어 있는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.
- [0025] 상기 제 2 기관은 상기 액정층과 마주하도록 형성된 레드, 그린, 블루 및 화이트의 색을 가지는 컬러 필터층을 포함하되, 상기 화이트의 색은 상기 결함 영역에 대응할 수 있다.
- [0026] 상기 컬러 필터층의 상기 화이트의 색은 상기 컬러 필터층의 레드, 그린 및 블루의 색 중 어느 하나 이상의 색 으로부터 레이저를 이용해 형성될 수 있다.

효 과

- [0027] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 하나에 의하면, 액정층을 흑화시켜 휘점 결함을 리페어할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0029] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재와 “상에” 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0030] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이며, 도 3은 도 2의 A부분의 확대 단면도이다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원(100), 광학 부재(200) 및 액정 패널(300)을 포함한다.
- [0033] 광원(100)은 광학 부재(200) 방향으로 광을 출사하며, 냉음극형광램프(CCFL: cold cathode fluorescent lamp), 열음극형광램프(HCFL: hot cathode fluorescent lamp), 외부전극형광램프(EEFL: external electrode fluorescent lamp) 및 발광소자(LED: light emitting diode) 등을 포함한다. 광원(100) 상에는 광학 부재(200)가 위치하고 있다.
- [0034] 광학 부재(200)는 액정 패널(300)과 광원(100) 사이에 위치하며, 확산 시트, 프리즘 시트 및 보호 시트 등을 포

함한다. 여기서 확산시트는 베이스판과 베이스판에 형성된 구슬 모양의 코팅층으로 이루어져 있으며, 광원(100)으로부터의 조사받은 광을 확산시켜 프리즘 시트로 공급하는 역할을 한다. 또한, 프리즘시트는 상부면에 삼각 기둥 모양의 프리즘이 일정한 배열을 갖고 형성되어 있으며, 확산시트에서 확산된 광을 액정 패널(300) 방향으로 집광하는 역할을 한다. 다시 말해, 프리즘 시트는 확산 시트에 의해 확산된 광을 액정 패널(300)의 판면과 실질적으로 수직한 방향으로 집광한다. 또한, 가장 상부에 위치하는 보호시트는 스크래치 등의 외부 충격에 약한 프리즘시트를 보호한다. 광학 부재(200) 상에는 액정 패널(300)이 위치하고 있다.

- [0035] 다른 실시예에서, 광원(100)이 광학 부재(200)의 측면에 위치할 경우, 광학 부재(200)는 광원(100)으로부터 출사된 광을 액정 패널(300) 방향으로 가이드하는 도광판을 더 포함할 수 있다.
- [0036] 액정 패널(300)은 제 1 기관(310), 제 2 기관(320), 액정층(330) 및 액정층(330)이 외부로 흘러나오는 것을 방지하는 실런트(340)를 포함한다.
- [0037] 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 기관(310)은 제 1 절연 기관(311), 게이트 전극(312), 게이트 절연막(313), 반도체층(314), 저항 접촉층(315), 소스 전극(316a), 드레인 전극(316b), 데이터 절연막(317), 제 1 평탄화층(318), 접촉구(318a) 및 화소 전극(319)을 포함한다.
- [0038] 제 1 절연 기관(311)은 유리 등의 광 투과성 기관을 포함하며, 광 투과성 수지 등의 가요성 기관일 수 있다. 제 1 절연 기관(311) 상에는 게이트 전극(312)이 형성되어 있다.
- [0039] 게이트 전극(312)은 제 1 절연 기관(311) 상에서 게이트 신호를 전달하는 게이트선(미도시)과 일체로 형성되어 있으며, 단층 또는 다층으로 이루어진 구리(Cu) 및 금(Au) 등의 도전성 물질을 포함한다. 게이트 전극(312) 및 제 1 절연 기관(311) 상에는 게이트 절연막(313)이 형성되어 있다.
- [0040] 게이트 절연막(313)은 질화 규소(SiNx) 등의 절연성 물질을 포함하며, 게이트선(미도시) 및 게이트 전극(312)을 절연하는 역할을 한다. 게이트 절연막(313) 상에는 반도체층(314)이 형성되어 있다.
- [0041] 반도체층(314)은 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 등으로 이루어진 반도체 물질을 포함하며, 후술할 소스 전극(316a)과 드레인 전극(316b)에 의해 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다. 반도체층(314) 상에는 저항 접촉층(315)이 형성되어 있다.
- [0042] 저항 접촉층(315)은 실리사이드(silicide), 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 등의 물질을 포함하며, 반도체층(314)과 소스 전극(316a) 및 드레인 전극(316b) 사이에 위치하여 반도체층(314)과 소스 전극(316a) 및 드레인 전극(316b) 사이의 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 저항 접촉층(315) 상에는 소스 전극(316a) 및 드레인 전극(316b)이 형성되어 있다.
- [0043] 소스 전극(316a) 및 드레인 전극(316b)은 제 1 절연 기관(311) 상에서 게이트선(미도시)과 교차되어 데이터 신호를 전달하는 데이터선(미도시)과 일체로 형성되어 있으며, 단층 또는 다층으로 이루어진 구리(Cu) 및 금(Au) 등의 도전성 물질을 포함한다. 소스 전극(316a)은 데이터선(미도시)과 직접 연결되어 있고, 드레인 전극(316b)은 후술할 화소 전극(319)과 직접 연결되어 있다. 소스 전극(316a)과 드레인 전극(316b)은 상호 분리되어 있으며, 게이트 전극(312)을 사이에 두고 서로 반대쪽에 위치하고 있다. 소스 전극(316a)과 드레인 전극(316b)은 반도체층(314) 위에 있는 저항 접촉층(315)과 옴릭 컨택(ohmic contact)을 이룬다. 소스 전극(316a) 및 드레인 전극(316b) 상에는 데이터 절연막(317)이 형성되어 있다.
- [0044] 이상 설명한, 게이트 전극(312), 소스 전극(316a), 드레인 전극(316b), 반도체층(314) 및 저항 접촉층(315)은 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)를 이루며, 서로 교차하는 게이트선(미도시) 및 데이터선(미도시)에 의해 구획된 구역은 각각 화소(pixel)를 이룬다.
- [0045] 데이터 절연막(317)은 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO2) 등의 절연성 물질을 포함하며, 소스 전극(316a), 드레인 전극(316b), 반도체층(314), 저항 접촉층(315) 및 데이터선(미도시)을 절연하는 역할을 한다. 데이터 절연막(317) 상에는 제 1 평탄화층(318)이 형성되어 있다.
- [0046] 제 1 평탄화층(318)은 유기 물질을 포함하며, 후술할 화소 전극(319)이 평탄하게 형성되도록 하는 역할을 한다. 제 1 평탄화층(318)에는 드레인 전극(316b)이 노출되는 접촉구(318a)가 형성되어 있으며, 제 1 평탄화층(318) 상에는 화소 전극(319)이 형성되어 있다.
- [0047] 화소 전극(319)은 인듐틴옥사이드(ITO: Indium Tin Oxide) 또는 인듐징크옥사이드(IZO: Indium Zinc Oxide) 등으로 이루어진 광 투과성 도전성 물질을 포함하며, 접촉구(318a)를 통해 드레인 전극(316b)과 직접 연결되어 있

다. 화소 전극(319)은 화소에 대응하여 위치하고 있으며, 드레인 전극(316b)으로부터 공급된 데이터 신호로 인해 후술할 제 2 기관(320)의 공통 전극(325)과 함께 후술할 액정층(330)에 자기장을 인가한다.

- [0048] 이상과 같은 제 1 기관(310) 상에 액정층(330)을 사이에 두고 제 2 기관(320)이 위치하고 있다.
- [0049] 제 2 기관(320)은 제 2 절연 기관(321), 블랙 매트릭스(322), 컬러 필터층(323), 제 2 평탄화층(324) 및 공통 전극(325)을 포함한다.
- [0050] 제 2 절연 기관(321)은 유리 등의 광 투과성 기관을 포함하며, 광 투과성 수지 등의 가요성 기관일 수 있다. 제 2 절연 기관(321) 상에는 블랙 매트릭스(322) 및 컬러 필터층(323)이 형성되어 있다.
- [0051] 블랙 매트릭스(322)는 보통 검은색 안료를 포함하는 유기물을 포함하고 있으며, 있으며, 크롬(Cr) 등의 금속 박막을 포함할 수 있다. 블랙 매트릭스(322)는 데이터선(미도시) 및 박막 트랜지스터(TFT) 등이 외부로 시인되는 것을 차단하여 액정 표시 장치의 계조비(contrast ratio)를 높여주는 역할을 한다. 블랙 매트릭스(322)와 이웃하여 컬러 필터층(323)이 위치하고 있다.
- [0052] 컬러 필터층(323)은 감광 물질이 내포된 유기물로 이루어져 있으며, 게이트선(미도시)과 데이터선(미도시)이 구획하는 화소에 대응하여 형성되어 있다. 컬러 필터층(323)은 레드(red)의 색(color)을 가지는 제 1 컬러 필터층(323a), 그린(green)의 색을 가지는 제 2 컬러 필터층(323b), 블루(blue)의 색을 가지는 제 3 컬러 필터층(323c) 및 화이트(white)의 색을 가지는 제 4 컬러 필터층(323d)를 포함한다. 이 중 제 4 컬러 필터층(323d)는 후술할 액정층(330) 중 흑화되어 있는 결함 영역(S)에 대응하여 위치하고 있으며, 제 1 컬러 필터층(323a), 제 2 컬러 필터층(323b) 및 제 3 컬러 필터층(323c) 중 어느 하나 이상의 컬러 필터층으로부터 레이저(laser)를 이용해 버닝(burning) 또는 연소(combustion)되어 형성된다. 컬러 필터층(323) 상에는 제 2 평탄화층(324)이 형성되어 있다.
- [0053] 제 2 평탄화층(324)은 유기 물질을 포함하며, 후술할 공통 전극(325)이 평탄하게 형성되도록 하는 역할을 한다. 제 2 평탄화층(324) 상에는 공통 전극(325)이 형성되어 있다.
- [0054] 공통 전극(325)은 후술할 액정층(330)을 사이에 두고 화소 전극(319)과 마주하고 있으며, 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO) 등으로 이루어진 광 투과성 도전성 물질을 포함한다.
- [0055] 이상과 같은 제 2 기관(320)과 제 1 기관(310) 사이에는 액정층(330)이 위치하고 있다.
- [0056] 액정층(330)은 액정(331) 및 수용액(332)을 포함한다. 액정층(330)은 비틀린 네마틱(twisted nematic)모드 또는 수직 배향 모드(vertical alignment) 등으로 형성되어 있으며, 각 모드에 따라 고유의 배향 방향을 가지고 있다. 각 화소에 대응하여 위치하는 액정층(330)의 액정(331)은 화소 전극(319)과 공통 전극(325) 사이에서 발생하는 자기장의 세기에 따라 기울기가 달라지게 되며, 그 기울기에 따라 광원(100)으로부터 액정층(330)을 거쳐 컬러 필터층(323) 방향으로 공급되는 광의 휘도를 조절한다. 액정층(330) 중 일부는 결함 영역(S)에 대응하여 흑화되어 있다. 이와 같은 액정층(330)의 흑화는 레이저에 의한 액정층(330) 일부의 버닝(burning) 현상에 의해 발생한다. 광원(100)으로부터 결함 영역(S)에 대응하여 흑화되어 있는 액정층(330)에 공급되는 광은 액정층(330)에 의해 차단된다.
- [0057] 여기서, 결함 영역(S)이란, 화소 전극(319) 또는 공통 전극(325) 또는 박막 트랜지스터(TFT) 등의 결함으로 인해 액정(331)의 기울기 변화에 결함이 발생하여 휘점 결함이 발생한 영역을 말한다.
- [0058] 이상과 같은, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 휘점 결함이 발생한 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)의 일부가 흑화되어 있기 때문에, 광원(100)으로부터 결함 영역(S)에 공급되는 광이 액정층(330)의 흑화로 인해 차단되게 된다. 이에 의해, 휘점 결함이 리페어(repair)된 액정 표시 장치가 제공된다.
- [0059] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법에 대하여 설명한다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법은 레이저에 의해 발생할 수 있는 편광 기능을 수행하는 수지층의 파괴를 방지하기 위하여, 제 1 기관(310) 및 제 2 기관(320)에 편광 기능을 수행하는 수지층을 형성하기 전에 수행한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법은 액정 패널(300)에 포함되어 있는 제 1 기관(310) 및 제 2 기관(320)에 편광 기능을 수행하는 수지층인 편광판이 부착되기 이전에 수행된다.
- [0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법을 나타낸 순서도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법을 설명하기 위한 도면이다.

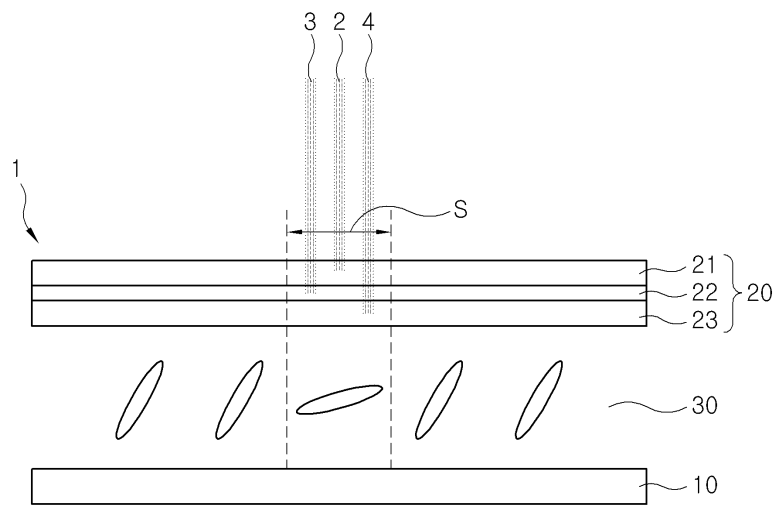
- [0062] 우선, 도 4에 도시된 바와 같이, 액정 패널(300)을 구동하여 휘점 결함이 발생하는 결함 영역(S)을 검출한다(S100).
- [0063] 구체적으로, 액정 패널(300)을 구동하고, 액정 패널(300)에 단계별 휘도의 광을 조사하여 휘점 결함이 발생하는 결함 영역(S)을 검출한다. 결함 영역(S)의 검출은 카메라 등의 촬상 장치 또는 사용자의 눈을 이용해 검출하고 휘점 결함이 검출된 결함 영역(S)의 좌표를 컴퓨터 등의 데이터 장치에 표시한다.
- [0064] 다음, 도 5에 도시된 바와 같이, 결함 영역(S)의 좌표에 대응하는 액정층(330)을 흑화시킨다(S200).
- [0065] 구체적으로, 액정 패널(300)의 제 2 기관(320) 방향으로 레이저 장치를 이용해 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)에 레이저를 조사하여 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)의 일부를 버닝(burning)하여 흑화시킨다. 이 때, 레이저는 순차적이 시간의 흐름 동안 일정한 파장으로 발진을 계속할 수 있는 연속파 레이저(continuous wave laser)를 사용하는 것이 바람직하며, 레이저의 파장은 300nm 내지 400nm인 것이 바람직하다. 이 때, 결함 영역(S)에 대응하는 제 1 컬러 필터층(323a), 제 2 컬러 필터층(323b) 및 제 3 컬러 필터층(323c) 중 하나 이상의 컬러 필터층은 액정층(330)에 조사되는 레이저에 의해 버닝(burning) 또는 연소(combustion)되어 제 4 컬러 필터층(323d)로 변하게 된다. 즉, 레이저에 의해, 레드, 그린 및 블루의 색 중 하나 이상의 색은 화이트로 변화하게 된다.
- [0066] 이하, 도 6을 참조하여 레이저의 파장에 따른 액정층(330)의 변화를 살펴본다.
- [0067] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법에 의해 리페어된 부분을 나타낸 사진이다.
- [0068] 우선, 레이저의 파장을 실질적으로 266nm로 하여 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)에 레이저를 조사하였다.
- [0069] 그 결과, 컬러 필터층(323)과 액정층(330)의 변화가 급격하여 적정한 시간을 찾기 어려웠다.
- [0070] 다음, 레이저의 파장을 실질적으로 355nm로 하여 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)에 레이저를 조사하였다.
- [0071] 그 결과, 도 6에 도시된 바와 같이, 결함 영역(S)에 대응하는 컬러 필터층(323)은 레이저에 민감하게 반응해 버닝(burning) 또는 연소(combustion)되어 제 1 영역(B)에 보이는 바와 같이, 화이트의 색을 나타내게 되었다. 또한, 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)은 레이저에 의해 검게 버닝되어 제 2 영역(C)에 보이는 바와 같이, 흑화되었다.
- [0072] 다음, 레이저의 파장을 실질적으로 810nm로 하여 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)에 레이저를 조사하였다.
- [0073] 그 결과, 컬러 필터층(323)과 액정층(330)의 변화가 완만하게 이루어졌으며, 레이저의 파장이 실질적으로 355nm인 경우에 비해 오랜 시간 동안 컬러 필터층(323)과 액정층(330)에 레이저를 조사하여 결함 영역(S)에 대응하는 컬러 필터층(323) 및 액정층(330)이 변화되었다. 즉, 레이저의 파장이 실질적으로 810nm인 경우 레이저의 파장이 실질적으로 355nm인 경우에 비해 결함 영역(S)에 대응하는 컬러 필터층(323) 및 액정층(330)의 변화가 느리게 이루어진다.
- [0074] 이상과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법에 사용하는 레이저는 300nm 내지 400nm의 파장을 가지는 연속파 레이저를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0075] 한편, 상기와 같은 레이저의 파장에 따른 액정층(330)의 변화는 복수개의 화소(pixel)에 대하여 수행되었지만, 이에 한정되지 않고, 한 개의 화소에 대응하는 액정층(330)을 변화시킬 수 있다.
- [0076] 이와 같은, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법은 휘점 결함이 발생한 결함 영역(S)에 대응하는 액정층(330)의 일부를 흑화시켜, 흑화된 액정층(330)에 의해 액정층(330)을 거쳐 외부로 출사되는 광을 차단할 수 있다. 즉, 휘점 결함을 리페어할 수 있는 액정 표시 장치의 리페어 방법이 제공된다.
- [0077] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0078] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

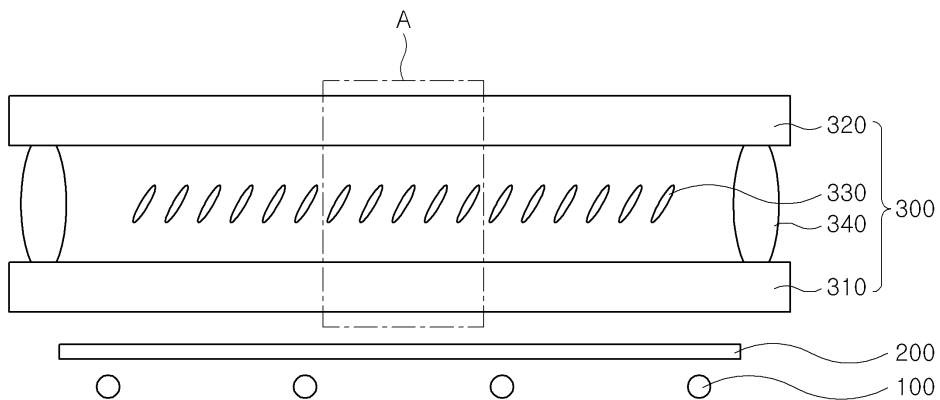
- [0079] 도 1은 종래의 액정 표시 장치의 리페어 방법을 설명하기 위한 도면이고,
- [0080] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,
- [0081] 도 3은 도 2의 A부분의 확대도이고,
- [0082] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법을 나타낸 순서도이고,
- [0083] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법을 설명하기 위한 도면이며,
- [0084] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 리페어 방법에 의해 리페어된 부분을 나타낸 사진이다.

도면

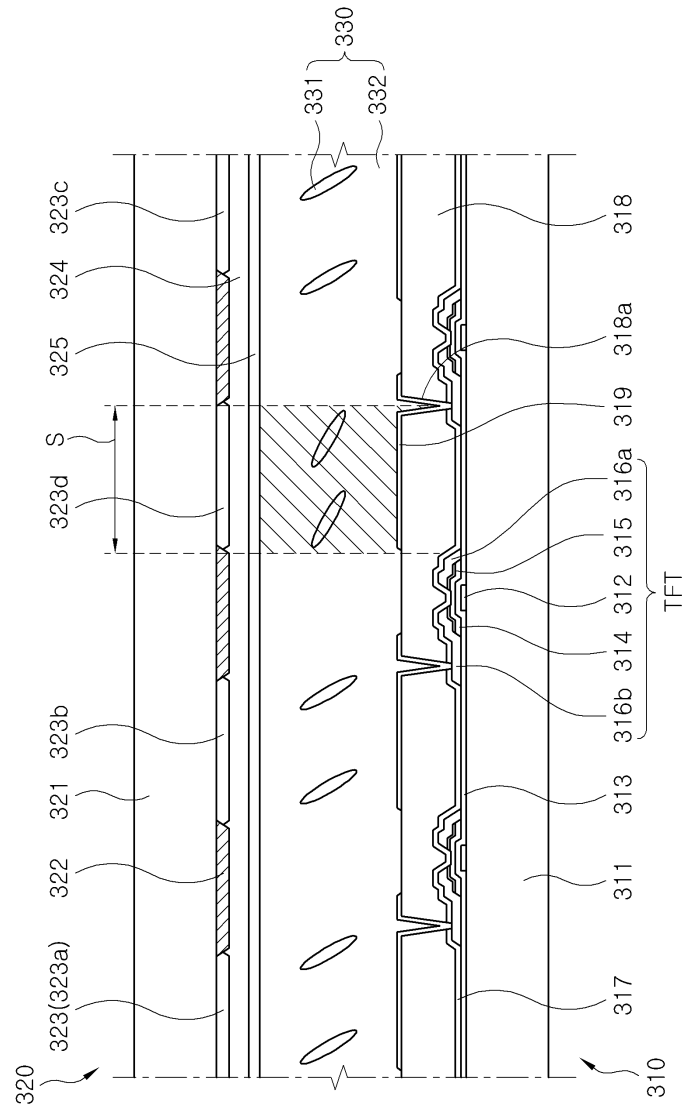
도면1



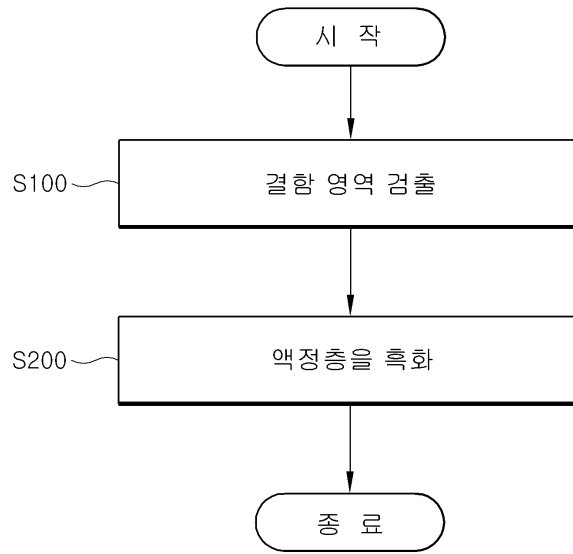
도면2



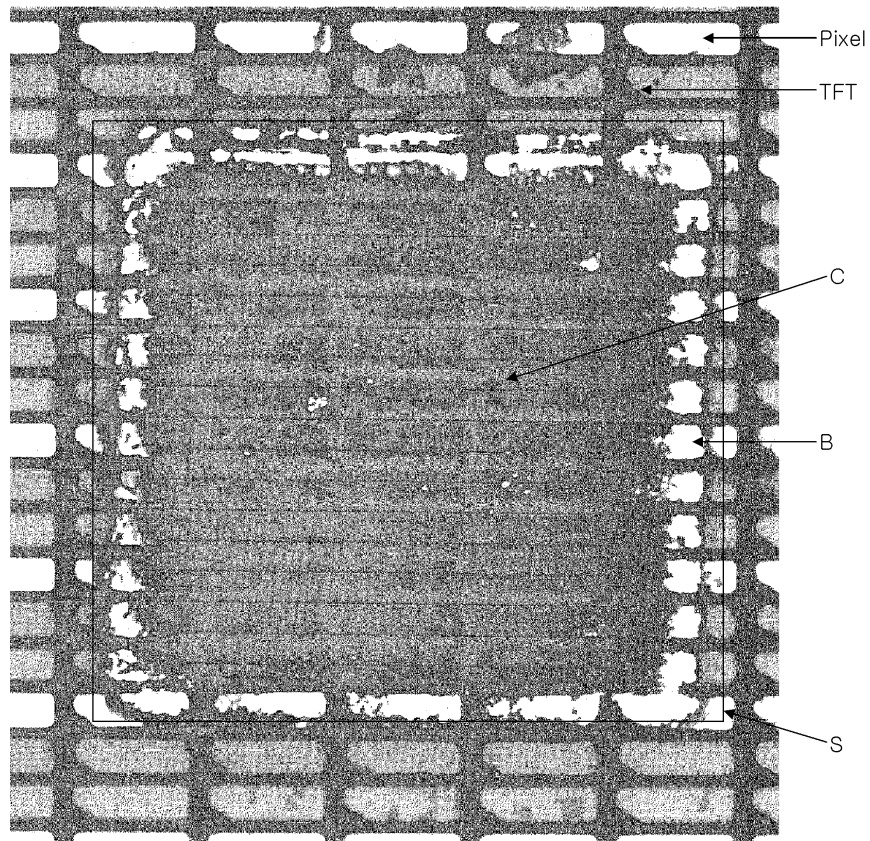
도면3



도면4



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置及液晶显示装置的修复方法		
公开(公告)号	KR100985892B1	公开(公告)日	2010-10-08
申请号	KR1020080052885	申请日	2008-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	GOOD TECH & ENG 金柱TAE 金珠TAE		
申请(专利权)人(译)	(这个). Gimjutae		
当前申请(专利权)人(译)	(这个). Gimjutae		
[标]发明人	KIM JOO TAE		
发明人	KIM, JOO TAE		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13 G02F		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/136259		
代理人(译)	赵旭宰		
其他公开文献	KR1020090126673A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供液晶层和使用激光的液晶层的修复方法，通过使液晶层变暗来防止光线通过对应于光斑的暗液晶层入射到外部来修复斑点缺陷缺陷。

