



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0079901
(43) 공개일자 2007년08월08일

(21) 출원번호 10-2006-0107513
(22) 출원일자 2006년11월02일
심사청구일자 2006년11월02일

(30) 우선권주장 JP-P-2006-00027394 2006년02월03일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 도가와 류우이찌
일본 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지폐끼자이산부 내

(74) 대리인 주성민

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정 패널의 결함 화소 수정 장치

(57) 요약

본 발명의 과제는 액정 패널의 결함 화소를 수정하는 수정 작업의 효율을 향상시킬 수 있는 액정 패널의 결함 화소 수정 장치를 제공하는 것이다.

액정 패널의 결함 화소 수정 장치(10)는 레이저 출력부(11)와 계측 기구(40)를 구비한다. 레이저 출력부(11)는 레이저의 강도를 조정하는 조정 기능을 갖는다. 그로 인해, 레이저 출력부(11)는 약한 강도를 갖는 계측용 레이저(L2)를 출력한다. 계측 기구(40)는 휘점 결함(21)에서 반사된 계측용 레이저(L2)의 강도를 계측한다

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

액정 패널 상의 결함 화소에 레이저를 조사함으로써 상기 결함 화소를 수정하는 액정 패널의 결함 화소 수정 장치이며,
레이저를 출력하는 동시에 상기 레이저의 강도를 조정하는 조정 기능을 갖는 레이저 출력부와,

상기 결합 화소로부터 반사된 상기 레이저의 강도를 계측하는 계측 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 결합 화소 수정 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 계측 기구는 상기 광로 상으로부터 벗어나는 위치까지 이동 가능한 것을 특징으로 하는 액정 패널의 결합 화소 수정 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 계측 기구는,

상기 결합 화소로부터 반사된 레이저를 편광하는 편광 필터와,

상기 편광 필터를 임의의 배치 방향에 고정하도록 상기 편광 필터를 회전하여 유지하는 회전 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 결합 화소 수정 장치.

청구항 4.

액정 패널 상의 결합 화소에 레이저를 조사함으로써 상기 결합 화소를 수정하는 액정 패널의 결합 화소 수정 장치이며,

레이저를 출력하는 동시에 상기 레이저의 강도를 조정하는 조정 기능을 갖는 레이저 출력부와,

상기 결합 화소를 향해 관찰용 광을 출력하는 광원과, 상기 결합 화소에서 반사되는 광 중 특정 파장의 광의 일부를 투과하는 대역 통과 필터와, 상기 결합 화소에서 반사되어 상기 대역 통과 필터를 투과한 광을 촬영하는 촬영부를 구비하는 관찰부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 결합 화소 수정 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예를 들어 휘점 결합에 레이저를 조사하여 휘점 결합을 멸점화하는 수정 장치에 관한 것이다.

액정 패널은 유리 기판으로 구성되는 어레이 기판과, 유리 기판으로 구성되는 컬러 필터 기판과, 이들 각 기판 사이에 끼워 넣어지는 액정을 구비하고 있다.

어레이 기판은 다수의 신호선과 게이트(Gate)선이 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 신호선과 게이트선의 교차부에 화소 전극에 전하를 방전하기 위한 TFT(Thin Film Transistors)가 설치되어 있다. 이 TFT에 인접하여, 100 내지 400 μm 정도의 크기를 갖는 다수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 설치되어 있다. 컬러 필터 기판에는 착색층과, 보호막과, 투명 도전막이 형성되어 있다. 각 유리 기판의 표면에는 편광 필터가 설치되어 있다. 또한, 액정 패널이 상품으로서 출하될 때에는 액정 패널의 표면에는 보호 필름이 설치된다.

한편, 액정 패널에서는 TFT가 오차동하는 부위가 있거나 혹은 화소 전극이 정상적으로 형성되지 않는 부위가 있는 경우에, 이들 불량부에 대응하는 화소가 투과광을 차단할 수 없게 된다. 이와 같은 경우, 이 화소는 휘점 결합으로서 나타난다.

휘점 결함을 수정하는 방법으로서, 휘점 결함을 멸점화하는 것이 행해지고 있다. 구체적으로는, 기관 상의 배선을 절단하거나 또는 금속층을 용융함으로써 휘점 결함을 멸점화하고 있다.

이와 같이, 피가공 대상의 결함부를 수정하기 위해 레이저가 이용되고 있다(예를 들어 특허 문헌 1 내지 3을 참조).

(예를 들어, 특허 문헌 1 참조).

[특허 문헌 1]

일본 특허 공개 평7-124764호 공보

[특허 문헌 2]

일본 특허 공개 평11-90659호 공보

[특허 문헌 3]

일본 특허 공개 제2005-33007호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이, 레이저를 조사함으로써 휘점 결함을 멸점화하기 위해서는 소정 강도의 레이저가 휘점 결함에 도달할 필요가 있다. 그러나, 레이저 출력부로부터 조사된 레이저는 편광 필터에 의해 편광되므로 그 강도가 약해진다. 또한, 액정 패널에 따라서는 보호 필름에 흠집이 생기기도 한다. 이 흠집의 영향 등에 의해 보호 필름 상에서 레이저가 산란한다.

상기한 바와 같이 레이저 출력부로부터 출력된 레이저 중, 휘점 결함에 도달하는 것은 일부이다. 즉, 레이저 출력부로부터 출력된 레이저의 강도 중 실제로 휘점 결함에 도달하는 레이저의 강도 비율은 액정 패널마다 다르다.

그로 인해, 레이저 출력부에서 출력을 일정하게 하여 휘점 결함을 수정하는 경우의 성공율이 낮아진다. 또한, 휘점 결함을 관찰하면서 수정될 때까지 레이저 조사를 반복하기 때문에 작업 효율이 나빠진다.

따라서, 본 발명의 목적은 액정 패널의 결함 화소를 수정하는 성공율이나 수정 작업의 효율을 향상시킬 수 있는 액정 패널의 결함 화소 수정 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 액정 패널의 결함 화소 수정 장치는, 액정 패널 상의 결함 화소에 레이저를 조사함으로써 상기 결함 화소를 수정하는 액정 패널의 결함 화소 수정 장치이다. 액정 패널의 결함 화소 수정 장치는 레이저 출력부와 계측 기구를 구비한다. 상기 레이저 출력부는 레이저를 출력하는 동시에 상기 레이저의 강도를 조정하는 조정 기능을 갖는다. 상기 계측 기구는 상기 결함 화소로부터 반사된 상기 레이저의 강도를 계측한다.

또한, 본 발명의 액정 패널의 결함 화소 수정 장치의 다른 형태는, 레이저 출력부와 관찰부를 구비한다. 상기 레이저 출력부는 레이저를 출력하는 동시에, 상기 레이저의 강도를 조정하는 조정 기능을 갖는다. 상기 관찰부는 광원과, 대역 통과 필터와, 촬영부를 구비한다. 상기 광원은 관찰용 광을 상기 결함 화소를 향해 광을 출력한다. 상기 대역 통과 필터는 상기 결함 화소에 의해 반사되는 광 중 특정 파장의 광의 일부를 투과한다. 상기 촬영부는 상기 결함 화소에 의해 반사되고 상기 밴드 패스 필터를 투과한 광을 촬영한다.

본 발명의 제1 실시 형태에 관한 액정 패널의 결함 화소 수정 장치를 도1을 이용하여 설명한다. 도1은 수정 장치(10)의 개략적 구성도이다. 수정 장치(10)는 액정 패널(20)의 휘점 결함(21)을 수정하는 장치이다.

도1에 도시한 바와 같이, 액정 패널(20)은 패널 본체(22)와, 편광판(23)과, 보호 필름(24)을 구비하고 있다. 패널 본체(22)는, 도시하지 않은 한 쌍의 유리 기판과, 이들 한 쌍의 유리 기판 사이에 수용되는 액정을 구비하여 구성되어 있다.

한쪽 유리 기판은 어레이 기판으로 되어 있다. 어레이 기판에는 다수개의 신호선과 게이트선이 매트릭스 형상으로 형성되어 있다. 신호선과 게이트선의 교차부에 화소 전극에 전하를 충전하는 TFT(Thin Film Transistors)가 설치되어 있다. 어레이 기판 상에는 TFT에 인접하여 100 내지 400 μm 정도의 크기를 갖는 다수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 설치되어 있다.

다른 한쪽의 유리 기판은, 컬러 필터 기판으로 되어 있다. 컬러 필터 기판에는 착색층과 보호막과 투명 도전막이 형성되어 있다. 투명 도전막은 액정 패널(20)의 공통 전극을 형성하는 것으로, 컬러 필터 기판의 액정층 표면 전체를 덮고 있다. 휘점 결함(21)은 패널 본체(22) 내에 형성되어 있다. 휘점 결함(21)은 본 발명에서 말하는 결함 화소의 일예이다.

액정 패널(20)에서는 TFT가 오차동하는 부위가 있거나, 또는 화소 전극이 정상적으로 형성되지 않는 부위가 있는 경우에, 이들 불량부에 대응하는 화소가 투과광을 차단할 수 없게 된다. 이러한 경우, 이 화소는 휘점 결함으로서 나타난다.

편광판(23)은 패널 본체(22)의 표면에 설치되어 있다. 보호 필름(24)은 편광판(23)의 표면에 설치되어 있다.

수정 장치(10)는 레이저 출력부(11)와, 제1 미러(12)와, 제1 집광 렌즈(13)와, 액정 패널(20)이 적재되는 XY 스테이지(14)와, 스테이지 구동부(15)와, 제어부(16)와, 관찰부(30)와, 계측 기구(40)를 구비하고 있다.

레이저 출력부(11)는 XY 스테이지(14)에 적재된 액정 패널(20)을 향해 레이저를 출력한다. 레이저 출력부(11)는 출력하는 레이저의 강도를 조정하는 기능을 갖고 있다.

제1 미러(12)는 레이저의 광로 상에 있어서 레이저 출력부(11)의 하류에 배치되어 있고, 레이저의 일부를 반사하여 그 광로를 변경하고 있다. 제1 미러(12)의 투과율 및 반사율은 미리 구해져 있다.

제1 집광 렌즈(13)는 레이저의 광로 상에 있어서 제1 미러(12)의 하류에 배치되어 있다. 제1 집광 렌즈(13)는 제1 미러(12)에 의해 반사된 레이저를 집광한다.

스테이지 구동부(15)는 XY 스테이지(14)를 구동한다. 구체적으로는, 스테이지 구동부(15)는 액정 패널(20) 내의 휘점 결함(21)을 제1 집광 렌즈(13)에 의해 집광된 레이저에 의한 가공점 상으로 이동한다.

관찰부(30)는 광원(31)과, 제2 미러(32)와, 제2 집광 렌즈(33)와, CCD 카메라(35)를 구비하고 있다.

광원(31)은 액정 패널(20)을 향해 광(L1)을 출력한다. 또한, 도면 중 광(L1)은 1점 쇄선으로 나타내어져 있고 일부는 생략되어 있다.

제2 미러(32)는 광원(31)의 광로에 있어서 광원(31)의 하류에 배치되어 있다. 광원(31)으로부터 출력된 광(L1)의 일부는 제2 미러(32)로 반사되어 그 광로가 변경되고, 제2 집광 렌즈(33)로 유도된다. 제2 미러(32)의 투과율 및 반사율은 미리 구해져 있다.

제2 집광 렌즈(33)는 광원(31)의 광로에 있어서 제2 미러(32)의 하류에 배치되어 있다. 제2 집광 렌즈(33)에 도달한 광은, 제2 집광 렌즈(33)에 의해 집광된다. 제2 집광 렌즈(33)에서 집광된 광(L1)의 일부는 제1 미러(12)와 제1 집광 렌즈(13)를 투과하여, 레이저 출력부(11)에 의해 출력된 레이저에 의한 가공점에 도달한다.

CCD 카메라(35)는 광원(31)의 광로에 있어서 가공점의 하류에 배치되어 있다. 가공점으로 유도된 광(L1)은 휘점 결함(21)에서 반사한 후, 광원(31)으로부터 휘점 결함(21)까지의 왕로를 그대로 역방향으로 진행하고, 그 과정에서 제1 및 제2 집광 렌즈(13, 33) 및 제1 및 제2 미러(12, 32)를 투과하여 CCD 카메라(35)에 도달하여 촬영된다. 관찰부(30)는 상기 구성에 의해 액정 패널(20) 상의 휘점 결함(21)의 모습을 모니터한다. CCD 카메라(35)는 본 발명에서 말하는 촬영부의 일예이다.

계측 기구(40)는 베이스부(41)와, 제3 미러(42)와, 편광 필터(43)와, 편광 필터 회전 기구(44)와, 포토 다이오드(45)를 구비하고 있다. 제3 미러(42)와, 편광 필터(43)와, 편광 필터 회전 기구(44)와, 포토 다이오드(45)는 베이스부(41)에 고정되어 있다.

제3 미러(42)는 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저의 광로 상에 배치된다. 제3 미러(42)는 휘점 결함(21)에서 반사된 레이저의 일부를 반사하여 후술되는 포토 다이오드(45)로 유도한다. 제3 미러(42)의 투과율 및 반사율은 미리 구해져 있다. 베이스부(41)는 구동부를 갖고 있고 이동 가능하다. 베이스부(41)는 제3 미러(42)가 레이저의 광로로부터 벗어나는 위치까지 이동할 수 있다.

편광 필터(43)는 휘점 결함(21)에서 반사된 레이저의 광로에 있어서 제3 미러(42)의 하류에 배치되어 있다. 편광 필터(43)는 액정 패널(20)로부터의 반사광 및 외부로부터의 광 중 휘점 결함(21)의 가공부로부터의 광과 동일한 편광 방향을 갖는 광만을 선택적으로 투과한다.

구체적으로 설명하면, 레이저 출력부(11)로부터 출력된 레이저 중, 보호 필름(24)의 표면이나 편광판(23)의 표면에서 반사한 레이저는 휘점 결함(21)에서 반사된 레이저의 편광 방향과는 다르다. 그로 인해, 편광 필터(43)의 배치 방향을 휘점 결함(21)에서 반사한 레이저의 편광 방향에 맞추므로써 휘점 결함(21)으로부터의 반사광을 선택적으로 투과시킬 수 있다.

편광 필터 회전 기구(44)는 편광 필터(43)의 배치 방향을 임의의 방향으로 조정한다. 포토 다이오드(45)는 휘점 결함(21)에서 반사된 레이저의 광로에 있어서 편광 필터(43)의 하류에 배치되어 있다. 포토 다이오드(45)는 휘점 결함(21)에서 반사된 레이저의 강도를 계측한다.

제어부(16)는 레이저 출력부(11)와 스테이지 구동부(15)와 베이스부(41)와 편광 필터 회전 기구(44)의 동작을 제어한다. 또한, 제어부(16)는 레이저 출력부(11)로부터 출력된 레이저의 강도와 포토 다이오드(45)에 의해 계측된 레이저의 강도를 비교하여 휘점 결함(21)에 도달하기까지 손실되는 레이저의 손실 비율을 구한다.

계속해서, 액정 패널(20)의 휘점 결함(21)을 수정하는 경우를 일례로 하여, 수정 장치(10)의 동작을 설명한다.

우선, 액정 패널(20)이 XY 스테이지(14) 상에 적재된다. 계속해서, 휘점 결함(21)의 위치를 가공점 상으로 이동하기 위해, 스테이지 구동부(15)가 구동된다. 또한, 제3 미러(42)가 레이저의 광로 상에 배치되도록 계측 기구(40)의 베이스부(41)가 구동된다.

계속해서, 레이저 출력부(11)로부터 계측용 레이저(L2)가 조사된다. 또한, 계측용 레이저(L2)는 강도가 약한 레이저이다. 구체적으로는, 계측용 레이저(L2)의 강도는 휘점 결함(21)을 수정하기 위해 필요하다고 상정되는 강도보다도 약하다.

또한, 레이저 출력부(11)가 출력하는 레이저는 보호 필름(24)과 편광판(23)을 가공하는 일이 없고, 또한 패널 본체(22)의 각 유리 기판에 형성되는 배선만을 절단하기 때문에 메탈계의 재료에 흡수되는 파장이 이용되고 있다.

계측용 레이저(L2)의 일부는 제3 미러(42)를 투과한다. 제3 미러(42)를 투과하는 계측용 레이저(L2)의 강도는 제3 미러(42)의 투과율에 대응한다.

제3 미러(42)를 투과한 계측용 레이저(L2)는 제1 미러(12)에 의해 그 광로가 변경된다. 제1 미러(12)에 의해 반사되는 계측용 레이저(L2)의 강도는 제1 미러(12)의 반사율에 대응한다. 제1 미러(12)에서 반사된 계측용 레이저(L2)는 제1 집광 렌즈(13)에 의해 집광된 후, 액정 패널(20)에 도달한다.

액정 패널(20)에 도달한 계측용 레이저(L2)는 우선 보호 필름(24)에 입사한다. 보호 필름(24)의 표면에는 액정 패널(20)의 반송 과정에 있어서의 외적 요인에 의해 흠집이 발생되어 있는 경우가 있다.

이 흠집에 의해 보호 필름(24)에 도달한 계측용 레이저(L2) 중 일부는 반사한다. 그로 인해, 보호 필름(24)을 통과하는 계측용 레이저(L2)는 보호 필름(24)에 도달한 계측용 레이저(L2) 중 일부이다. 또한, 보호 필름(24)의 표면에 형성되는 흠집은 액정 패널(20)을 파괴할 정도로 큰 것은 아니며, 액정 패널(20)을 이동하는 등 액정 패널(20)의 제조 과정에서 자연적으로 형성되는 것이다.

보호 필름(24)을 투과한 계측용 레이저(L2)는 편광판(23)에 도달한다. 편광판(23)에 도달한 계측용 레이저(L2)는 편광판(23)을 투과하여 편광판(23)의 편광 방향에 따른 직선 편광이 된다. 그로 인해, 편광판(23)을 투과하는 계측용 레이저(L2)는 편광판(23)에 도달한 계측용 레이저(L2) 중 일부이다.

편광판(23)을 투과한 계측용 레이저(L2)는 휘점 결함(21)에 도달한다. 상기한 바와 같이, 휘점 결함(21)에 도달하는 계측용 레이저(L2)는 제1 및 제3 미러(12, 42)에 의한 영향과 보호 필름(24)에 의한 영향과 편광판(23)에 의한 영향에 의해 레이저 출력부(11)로부터 출력된 계측용 레이저(L2) 중 일부이다.

휘점 결함(21)에 도달한 계측용 레이저(L2)는 휘점 결함(21)에서 반사된다. 반사된 계측용 레이저(L2)는 편광판(23)을 투과하여 보호 필름(24)에 도달한다.

보호 필름(24)에 있어서, 편광판(23)측의 표면에는 흠집이 발생되기 어렵고, 그로 인해 상처에 의한 광의 산란의 영향을 대략 무시할 수 있으므로 반사 후 보호 필름(24)에 도달하는 계측용 레이저(L2)는 대략 그대로 보호 필름(24)을 투과한다.

보호 필름(24)을 투과한 계측용 레이저(L2)의 일부는, 제1 미러(12)에서 다시 반사된다. 제1 미러(12)에서 다시 반사된 계측용 레이저(L2)는 제3 미러(42)에 도달한다. 제3 미러(42)에 도달한 계측용 레이저(L2)의 일부는 제3 미러(42)에서 반사되어 편광 필터(43)에 도달한다.

편광 필터(43)의 배치 방향은 편광 필터 회전 기구(44)에 의해 미리 반사된 계측용 레이저(L2)의 편광 방향과 동일한 방향으로 조정되어 있다. 그로 인해, 편광 필터(43)에 도달한 계측용 레이저(L2) 중 휘점 결함(21)으로부터의 반사광은 대략 그대로 포토 다이오드(45)에 도달한다. 포토 다이오드(45)는 도달한 계측용 레이저(L2)의 강도를 계측한다.

포토 다이오드(45)에서 계측된 계측용 레이저(L2)는 휘점 결함(21)에 도달한 계측용 레이저(L2)가 제1 및 제3 미러(12, 42)에서 반사한 것이다. 그로 인해, 제1 및 제3 미러(12, 42)에서의 반사율을 기초로 하여 역산함으로써 휘점 결함(21)에 도달한 계측용 레이저(L2)의 강도가 구해진다.

상기한 바와 같이 구해진 휘점 결함(21)에 도달한 계측용 레이저(L2)의 강도와 레이저 출력부(11)로부터 출력된 계측용 레이저(L2)의 강도를 비교하여, 레이저 출력부(11)로부터 출력된 계측용 레이저(L2) 중 휘점 결함(21)에 도달하기까지 손실된 계측용 레이저(L2)의 손실 비율이 구해진다.

계속해서, 제어부(16)는 제3 미러(42)가 광로 상으로부터 벗어나도록 계측 기구(40)의 베이스부(41)를 이동시킨다.

계속해서, 제어부(16)는 휘점 결함(21)을 수정하기 위해 레이저 출력부(11)로부터 출력되어야 할 레이저의 강도를 구한다. 구체적으로는, 휘점 결함(21)을 수정하기 위해 레이저 출력부(11)로부터 조사되어야 할 레이저의 강도는, 미리 계측된 보호 필름(24) 및 편광판(23)에 의한 영향을 무시한 경우에 있어서의 휘점 결함(21)을 수정하기 위해 필요한 레이저의 강도에 상기한 손실 비율을 고려한 추가분이 부가된 강도가 된다.

또한, 보호 필름(24) 및 편광판(23)에 의한 영향을 무시한 경우에 있어서의 휘점 결함(21)을 수정하기 위해 필요한 레이저의 강도는 액정 패널(20)에 고유한 것은 아니며, 동일하게 제조된 액정 패널에 대해 공통인 값이 된다. 그로 인해, 미리 이러한 종류의 액정 패널의 수정용을 위해 보호 필름(24) 및 편광판(23)이 없는 상태에 있어서의 휘점 결함을 수정하기 위해 필요한 레이저의 강도를 구해 두는 것이 바람직하다.

계속해서, 제어부(16)는 레이저 출력부(11)로부터 레이저를 조사시킨다. 이 레이저에 의해 휘점 결함(21)은 수정된다.

이와 같이 구성되는 액정 패널의 결함 화소 수정 장치(10)에서는, 수정 전에 필요한 레이저 강도를 알 수 있으므로 수정의 성공율이 향상된다. 또한 1개의 휘점 결함을 수정하기 위해 계측용과 수정용의 총 2회 레이저를 출력하면 되므로 1개의 휘점 결함을 수정하기 위해 필요한 레이저의 출력 횟수가 억제되어 휘점 결함을 수정하는 수정 작업의 효율이 향상된다.

또한, 계측 기구(40)의 베이스부(41)가 이동 가능하며 수정용 레이저가 출력될 때에는 제3 미러(42)가 광로 상에 위치하지 않으므로, 수정용 레이저는 제3 미러(42)에 의한 영향을 받는 일 없이 휘점 결함(21)에 도달한다. 그로 인해, 제3 미러(42)에 의한 수정용 레이저의 강도 손실이 없어지므로 휘점 결함(21)이 효율적으로 수정된다. 또한, 본 실시 형태에서는 베이스부(41)가 이동함으로써 제3 미러(42)가 이동되지만 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제3 미러(42)만이 이동 가능하게 되어 있어도 좋다.

또한, 계측 기구(40)가 편광 필터 회전 기구(44)를 구비하고 있는 것에 의해 편광 필터(43)의 배치 방향을, 반사한 계측용 레이저(L2)의 편광 방향에 맞출 수 있다. 그로 인해, 반사한 계측용 레이저(L2)를 정밀도 좋게 계측할 수 있게 된다.

계속해서, 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 액정 패널의 결합 화소 수정 장치를 도2를 이용하여 설명한다. 또한, 제1 실시 형태와 동일한 기능을 갖는 구성은 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다. 본 실시 형태에서는 관찰부의 광원을 이용하여, 레이저 출력부(11)로부터 출력되어야 할 수정용 레이저의 출력을 구하는 점이 제1 실시 형태와 다르다. 다른 점에 대해서는, 제1 실시 형태와 동일해도 좋다. 상기 다른 점에 대해, 구체적으로 설명한다.

도2는 본 실시 형태의 수정 장치(10)를 도시하고 있다. 도2에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에서 수정 장치(10)는 대역 통과 필터(100)를 구비하고 있다. 대역 통과 필터(100)는 광원(31)으로부터 출력되는 광(L1)의 광로에 있어서 제2 미러(32)보다도 하류이며 또한 CCD 카메라(35)의 상류에 배치되어 있다. 대역 통과 필터(100)는 광로의 광축에 수직으로 설치되어 있다.

대역 통과 필터(100)는 광원(31)으로부터 출력된 광(L1) 중, 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 계측용 레이저(L2)의 파장 또는 그 근방의 파장의 광의 일부를 투과한다.

이로 인해, 광원(31)으로부터 출력된 광(L1) 중 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저의 파장 또는 그 근방의 파장의 광에 있어서 대역 통과 필터(100)를 투과한 일부가 CCD 카메라(35)에 의해 촬영된다. 광(L1) 중 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저의 파장의 근방의 파장의 광이 휘점 결함(21)에 도달할 때까지의 손실 비율은 광원(31)으로부터 출력되는 광(L1) 중 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저의 파장과 동일한 파장을 갖는 광과 대략 동일하다.

그로 인해, 광원(31)으로부터 출력되는 광(L1) 중 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저의 파장 또는 그 근방의 파장의 광의 손실 비율을 조사함으로써 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저가 휘점 결함(21)에 도달할 때까지의 손실 비율이 구해진다. 본 실시 형태에서 대역 통과 필터(100)는 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저와 동일한 예를 들어 530 nm의 파장의 광의 일부를 투과한다.

광원(31)으로부터 출력되는 광(L1)의 광로에 있어서 제2 미러(32)와 대역 통과 필터(100) 사이에는 편광 필터(43)가 배치되어 있다. 편광 필터(43)는 편광 필터 회전 기구(44)에 의해 배치 방향이 임의의 방향으로 조정된다.

계속해서, 본 실시 형태의 수정 장치(10)의 동작을 설명한다. 우선, 광원(31)으로부터 광(L1)이 출력된다. 광(L1)에 포함되는 예를 들어 530 nm의 파장의 광의 강도는 미리 구해져 있다. 광(L1) 중 일부는, 제2 미러(32)에 의해 반사된다. 광(L1) 중 530 nm의 파장의 광의 일부는 제2 미러(32)에서 반사되는 동시에 제2 미러(32)를 투과한다.

제2 미러(32)에서 반사된 광(L1)의 일부는 제1 미러(12)를 투과한다. 제1 미러(12)를 투과한 광(L1) 중 일부는 제1 실시 형태에서 설명된 바와 같이 보호 필름(24)과 편광판(23)을 투과한 후 휘점 결함(21)에 도달한다.

휘점 결함(21)에 도달한 광(L1)은 휘점 결함(21)에서 반사된 후, 편광판(23)과 보호 필름(24)과 제1 및 제2 미러(12, 32)를 투과하여 대역 통과 필터(100)에 도달한다. 대역 통과 필터(100)에 도달한 광(L1) 중 530 nm의 파장의 광의 일부만이 대역 통과 필터(100)를 투과한다.

대역 통과 필터(100)를 투과한 530 nm의 파장의 광은 편광 필터(43)에 도달한다. 편광 필터(43)의 배치 방향은 편광 필터 회전 기구(44)에 의해 미리 반사된 광(L1)의 편광 방향과 동일한 방향으로 조정되어 있다. 편광 필터(43)를 투과한 광(L1)은 CCD 카메라(35)에 도달하여 촬영된다. CCD 카메라(35)는 대역 통과 필터(100)를 투과한 530 nm의 광의 강도를 계측한다.

상기한 바와 같이, CCD 카메라(35)에 의해 계측된 530 nm의 광의 강도는 휘점 결함(21)에 도달한 530 nm의 파장의 광 중 제1 미러(12)와 제2 미러(32)에서 반사된 분량과 대역 통과 필터(100)를 투과하지 않은 분량을 뺀 만큼의 강도이다.

그로 인해, CCD 카메라(35)로 계측된 530 nm의 파장의 광의 강도에, 제1 미러(12)와 제2 미러(32)에서 반사한 분량과 대역 통과 필터(100)를 투과하지 않은 분량을 고려한 분량을 추가한 강도가 휘점 결함(21)에 도달한 파장의 광의 강도가 된다.

제어부(16)에서는, 상기한 바와 같이 얻어진 휘점 결함(21)에 도달한 530 nm의 파장의 광의 강도와 광원(31)로부터 출력된 광(L1) 중의 530 nm의 광의 강도를 비교함으로써 530 nm의 파장의 광의 손실 비율을 구한다. 530 nm의 광의 손실 비율은 레이저 출력부(11)로부터 출력되는 레이저의 손실 비율과 대략 동일하다.

제어부(16)는 얻어진 손실 비율을 기초로 하여 휘점 결함(21)을 수정하기 위해 필요한 레이저의 강도를 구한다.

본 실시 형태의 수정 장치(10)에서는 별도로 계측 기구(40)를 준비하는 일 없이, 기존의 관찰부(30)를 이용하여 레이저의 손실 비율을 구하고 있다. 그로 인해, 수정 장치(10)의 구조를 복잡하게 하는 일이 없고 간소한 구조로 할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 액정 패널의 결함 화소를 수정하는 성공율이나 수정 작업의 작업 효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 액정 패널의 결함 화소 수정 장치의 개략적 구성도.

도2는 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 액정 패널의 결함 화소 수정 장치의 개략적 구성도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 액정 패널의 결함 화소 수정 장치

11 : 레이저 출력부

20 : 액정 패널

21 : 휘점 결함(결함 화소)

30 : 관찰부

31 : 광원

35 : CCD 카메라(촬영부)

40 : 계측 기구

43 : 편광 필터

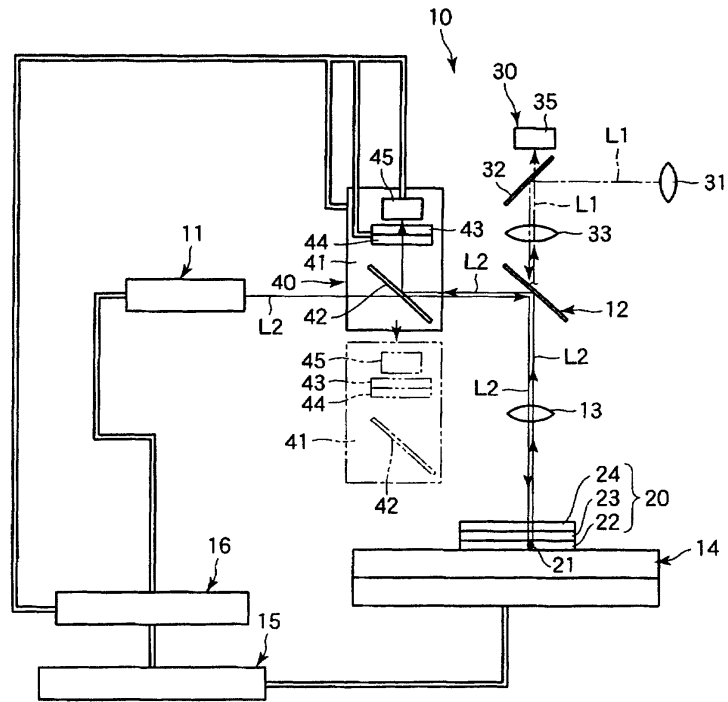
100 : 대역 통과 필터

L1 : 광

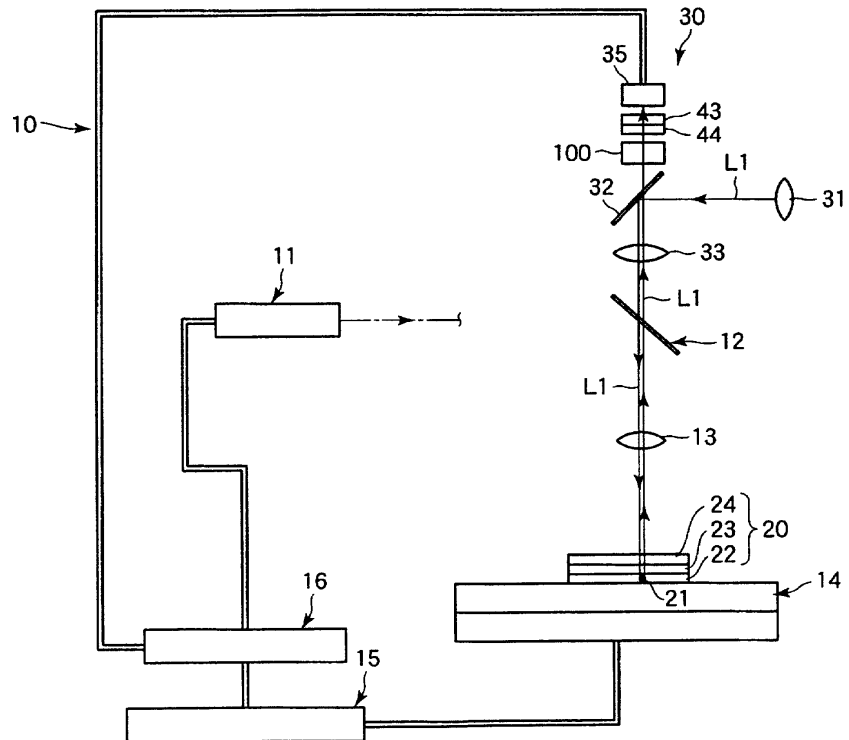
L2 : 계측용 레이저(레이저)

도면

도면1



도면2



本发明的主题提供了液晶面板的变形图像PIXEL修改装置，提高了修改液晶面板的缺陷像素的调试效率。液晶面板的畸形图像PIXEL修改装置（10）包括激光输出部分（11）和测量仪器（40）。激光输出部分（11）具有重新调整激光强度的协调功能。用于测量使用激光（L2），其中输出由于具有弱强度的激光输出部分（11）。畸变图像PIXEL修改装置，激光输出部分，测量仪器，用于测量使用激光，偏振滤光器测量仪器（40）测量用于测量使用激光的强度（L2）反映在斑点缺陷（21）中。

