



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월20일
 (11) 등록번호 10-1657184
 (24) 등록일자 2016년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
 G02F 1/1333 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0049502
 (22) 출원일자 2010년05월27일
 심사청구일자 2015년01월28일
 (65) 공개번호 10-2011-0130064
 (43) 공개일자 2011년12월05일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070055216 A*
 KR1020050041363 A*
 KR1020040020895 A*
 KR1020080089959 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 동우 화인켐 주식회사
 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
 (72) 발명자
 최봉진
 충청남도 아산시 문화로 257-20 101동 204호 (권곡동, 아산충무서해그랑블아파트)
 김용환
 충청북도 충주시 형설로 32, 세영더조은아파트 101동 103호 (호암동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 5 항

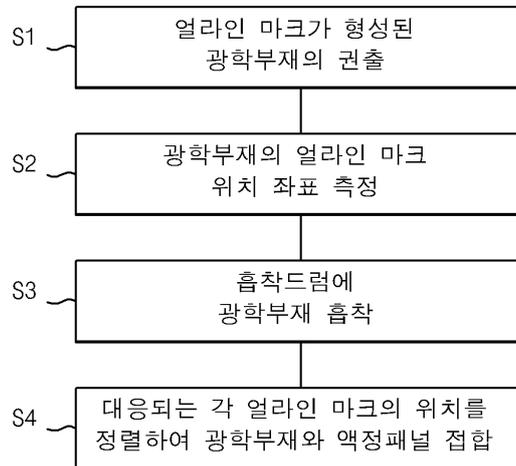
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 얼라인 마크가 형성된 광학부재를 흡착 드럼에 의해 이송시켜 상기 광학부재의 얼라인 마크가 그와 대응되는 액정패널 상의 얼라인 마크 상에 정렬되도록 접합하는 것을 포함함으로써, 초기 설계된 위치에 접합되어 목적으로 하는 광학특성을 나타낼 수 있고, 접합 오류로 인한 불량 제품의 발생을 감소시켜 생산성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조오형

경기도 평택시 포승읍 승학동길 18, 명지아파트
104동 1401호

김병인

경기도 용인시 기흥구 산양로 17 314동 1202호 (신갈동, 양현마을신안아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

얼라인 마크가 형성된 광학부재를 흡착 드럼에 의해 이송시켜 상기 광학부재의 얼라인 마크가 그와 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 상에 정렬되도록 접합하는 것을 포함하는 액정표시장치의 제조방법으로서,

상기 광학부재의 얼라인 마크의 초기 위치 정보를 바탕으로 상기 흡착 드럼에 흡착된 상기 광학부재가 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 상에 정렬되기 전에 접합 스테이지 상에 배치된 액정패널의 얼라인 마크 위치를 보정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 광학부재를 흡착 드럼에 흡착시키기 전에 상기 광학부재의 얼라인 마크들이 이루는 선과 상기 흡착 드럼 상의 얼라인 마크들이 이루는 선이 서로 평행하도록 상기 광학부재를 정렬하는 것을 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 광학부재가 흡착 드럼에 흡착된 상태에서 상기 접합 스테이지 상에 배치된 액정패널의 얼라인 마크와 상기 광학부재의 얼라인 마크의 위치 정보를 비교하여 드럼의 회전각도를 보정하는 것을 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서, 광학부재는 패턴 리타더인 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 광학부재와 액정패널 접합 시, 광학부재의 얼라인 마크와 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크는 위치 좌표를 기준으로 양자 간의 접합 정밀도 오차가 $\pm 5\mu\text{m}$ 이내인 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 초기 설계된 위치에 접합될 수 있고, 접합 오류로 인한 불량 제품의 발생을 감소시킬 수 있는 액정표

[0001]

시장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 액정표시장치는 기술집약적이고 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이 소자이다. 이러한 액정표시장치는 액정패널과, 액정패널의 상하판에 편광판이 접합되어 이루어진다.
- [0003] 편광판은 편광자 이외에 위상차 필름, 패턴 리타더 및 보호필름 등의 광학부재를 포함한다. 광학부재는 통상 액정패널의 특성을 고려하여 이들의 광학특성을 설계한다. 그러나 광학부재와 액정패널은 접합 시 오차로 목적으로 하는 광학특성을 나타낼 수 없거나 불량품이 발생하는 문제가 있었다.
- [0004] 특히 패턴 리타더는 접합 시 발생하는 작은 오차에도 입체 화상을 구현하기 힘든 문제가 있다.
- [0005] 광학부재와 액정패널은 종래에 서로 모서리를 맞추어 액정패널의 상판 또는 하판에 순차적으로 접합하거나, 상판 및 하판에 동시에 접합하였다.
- [0006] 그러나 모서리만을 맞추게 되면 광학부재의 광학특성을 나타내는 영역이 초기 설계된 액정패널의 위치에 접합되지 못하거나, 접합 공정의 수행 시 접합수단 또는 이동수단에 의해 오차가 발생되어 액정표시장치의 불량을 초래하게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 광학부재와 액정패널의 접합 정밀도를 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 1. 얼라인 마크가 형성된 광학부재를 흡착 드럼에 의해 이송시켜 상기 광학부재의 얼라인 마크가 그와 대응되는 액정패널 상의 얼라인 마크 상에 정렬되도록 접합하는 것을 포함하는 액정표시장치의 제조방법.
- [0009] 2. 위 1에 있어서, 상기 광학부재를 흡착 드럼에 흡착시키기 전에 상기 광학부재의 얼라인 마크들이 이루는 선과 상기 흡착 드럼 상의 얼라인 마크들이 이루는 선이 서로 평행하도록 상기 광학부재를 정렬하는 것을 포함하는 액정표시장치의 제조방법.
- [0010] 3. 위 1에 있어서, 상기 광학부재가 흡착 드럼에 흡착된 상태에서 상기 액정패널의 접합 스테이지 상에 형성된 얼라인 마크와 상기 광학부재의 얼라인 마크의 위치 정보를 비교하여 드럼의 회전각도를 보정하는 것을 포함하는 액정표시장치의 제조방법.
- [0011] 4. 위 1에 있어서, 상기 광학부재의 얼라인 마크의 초기 위치 정보를 바탕으로 상기 흡착 드럼에 흡착된 상기 광학부재가 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 상에 정렬되기 전에 상기 액정패널의 접합 스테이지의 얼라인 마크 위치를 보정하는 것을 포함하는 액정표시장치의 제조방법.
- [0012] 5. 위 4에 있어서, 광학부재는 패턴 리타더인 액정표시장치의 제조방법.
- [0013] 6. 위 1에 있어서, 광학부재의 얼라인 마크와 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 사이의 오차는 $\pm 5\mu\text{m}$ 이내인 액정표시장치의 제조방법.
- [0014] 7. 얼라인 마크가 형성된 광학부재를 권출하는 권출부; 권출된 광학부재의 얼라인 마크 위치 좌표를 측정하는 얼라인 마크 좌표 측정부; 좌표가 측정된 광학부재를 흡착 드럼의 회전에 의해 흡착하는 광학부재 흡착부; 및 광학부재의 얼라인 마크 좌표와, 이에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 위치 좌표를 서로 비교하여 대응되는 얼라인 마크의 위치가 정렬되도록 흡착 드럼으로 접합하는 접합부가 포함된 접합장치.
- [0015] 8. 청구항 7에 있어서, 접합부는 광학부재의 얼라인 마크가 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크상에 정렬되

도록 좌표를 연산 보정하는 보정부가 추가로 포함된 접합장치.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 광학부재와 액정패널의 접합방법은 광학부재의 얼라인 마크와 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 사이의 오차(접합 정밀도)가 $\pm 5\mu\text{m}$ 이내여서 초기 설계된 위치에 접합되므로 목적으로 하는 광학특성을 나타낼 수 있다.
- [0017] 본 발명의 광학부재와 액정패널의 접합방법은 대응되는 얼라인 마크의 위치 좌표를 이용하므로 광학부재의 광학특성을 갖는 영역을 자유롭게 형성할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 광학부재와 액정패널의 접합방법은 접합 정밀도가 높고, 주변환경(접착 수단) 등에 의한 오차 발생 요인이 감소되어 액정표시장치의 불량률을 저하시킬 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법을 간략하게 도식화한 것이고,
도 2는 본 발명에 따른 일례의 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 초기 설계된 위치에 접합될 수 있고, 접합 오류로 인한 불량 제품의 발생을 감소시킬 수 있는 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.
- [0021] 이하 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0022] 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은 얼라인 마크가 형성된 광학부재를 흡착 드럼에 의해 이송시켜 상기 광학부재의 얼라인 마크가 그와 대응되는 액정패널 상의 얼라인 마크 상에 정렬되도록 접합하는 것을 포함한다.
- [0023] 본 발명의 액정표시장치의 제조방법은 도 1과 같이, 얼라인 마크가 형성된 광학부재의 권출(S1)단계, 광학부재의 얼라인 마크 위치 좌표 측정(S2)단계, 흡착 드럼에 광학부재 흡착(S3)단계 및 대응되는 각 얼라인 마크의 위치를 정렬하여 광학부재와 액정패널 접합(S4)단계로 구성된다.
- [0024] 상기 접합방법은 얼라인 마크가 형성된 광학부재를 권출하는 권출부; 광학부재의 얼라인 마크 위치 좌표를 측정하는 얼라인 마크 좌표 측정부; 좌표가 측정된 광학부재를 흡착 드럼의 회전에 의해 흡착하는 광학부재 흡착부; 및 광학부재의 얼라인 마크 좌표와, 이에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 위치 좌표를 서로 비교하여 대응되는 얼라인 마크의 위치가 정렬되도록 흡착 드럼으로 접합하는 접합부가 포함된 광학부재와 액정패널의 접합장치에서 구현된다.
- [0025] 접합장치의 접합부는 광학부재의 얼라인 마크가 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크상에 정렬되도록 좌표를 연산 보정하는 보정부가 포함될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 액정표시장치의 제조방법을 단계별로 상세하게 설명한다.
- [0027] 얼라인 마크가 형성된 광학부재를 권출(S1)한다.
- [0028] 광학부재는 통상 편광판에 구비되는 것으로, 일례로 편광자, 보호필름, 반사방지필름, 이형필름, 위상차 필름 및 패턴 리타더 등이 있다. 이중 액정패널과의 접합 위치에 따라 광학특성의 변화가 큰 위상차 필름 및 패턴 리타더를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0029] 얼라인 마크는 초기 설계된 위치에 정확하게 접합시키기 위한 합착 키 역할을 한다. 얼라인 마크는 초기에 설계된 광학특성을 효과적으로 구현할 수 있도록 형성한다. 이때, 광학부재의 얼라인 마크는 액정패널의 상하 기판 접합 시 사용되는 액정패널의 얼라인 마크와 위치 정렬이 용이하도록 광학부재에 형성하는 것이 바람직하다.

- [0030] 얼라인 마크의 형성방법은 특별히 한정하지 않으며, 일례로 얼라인 마크부분과 그 외 부분의 액정 배향방향에 의해 구분할 수 있다.
- [0031] 얼라인 마크는 액정표시장치를 제조한 후 시인에 의해서 감지되지 않는 위치에 형성하는 것이 바람직하다.
- [0032] 얼라인 마크의 형태는 특별히 한정하지는 않으나, 일례로 액정패널의 상판 및 하판 기관의 합착에 사용되는 마크와 동일한 형태로 제조하는 것이 바람직하다.
- [0033] 얼라인 마크는 하나 이상이 형성될 수 있으며, 바람직하기로는 2개 이상 배열되는 것이 좋다. 또한, 얼라인 마크는 광학부재의 일면에 2개 이상이 배치되는 것이 바람직하다.
- [0034] 얼라인 마크가 형성된 광학부재는 낱장의 필름 또는 롤로부터 권출되는 연속상의 필름일 수 있다. 권출은 롤 형태로 권취된 고분자 기재필름을 풀어 주는 권출부에서 수행되며, 권출부는 기재필름의 장력유지 및 이송을 위한 다수개의 가이드롤 또는 님롤로 구성되고, 기재필름의 이송량을 제어하는 어큐뮬레이터(accumulator)도 포함할 수 있다.
- [0035] 권출된 광학부재의 얼라인 마크의 위치 좌표를 측정(S2)한다.
- [0036] 위치 좌표의 측정은 특별히 한정하지 않으며, 일례로 얼라인 카메라를 이용하여 위치 좌표를 측정할 수 있다. 상기 측정된 위치 좌표는 광학부재와 액정패널 접합부에 전송한다.
- [0037] 얼라인 마크가 측정된 광학부재를 흡착 드럼에 흡착(S3)한다.
- [0038] 상기 광학부재를 흡착 드럼에 흡착시키기 전에 상기 광학부재의 얼라인 마크들이 이루는 선과 상기 흡착 드럼상의 얼라인 마크들이 이루는 선이 서로 평행하도록 상기 광학부재를 정렬한다.
- [0039] 흡착 드럼은 표면에 소정의 흡착력을 갖고 회전할 수 있는 것이면 모두 사용할 수 있다.
- [0040] 일례로 흡착 드럼은 진공의 흡착력에 의한 드럼을 사용할 수 있다. 이는 드럼의 표면에 다수의 진공홀이 형성되며, 진공홀은 흡착 드럼의 길이 방향으로 열을 이루어 형성된 진공홀의 열이 원주 방향으로 이격된다. 또한 하나 또는 복수의 진공홀의 열 단위로 진공홀의 개폐를 제어한다.
- [0041] 흡착 드럼의 표면은 접합 시 일정한 압력을 가할 수 있는 수지 또는 고무로 형성된 것이 바람직하다.
- [0042] 흡착 드럼은 그 면에 광학부재가 모두 포함되며, 광학부재의 얼라인 마크가 서로 겹쳐지지 않도록 드럼의 원주 및 길이를 조절하는 것이 바람직하다.
- [0043] 또한, 상기 광학부재가 흡착 드럼에 흡착된 상태에서 상기 액정패널의 접합 스테이지 상에 형성된 얼라인 마크와 상기 광학부재의 얼라인 마크의 위치 정보를 비교하여 드럼의 회전각도를 보정할 수 있다. 이때, 드럼의 회전각도는 드럼의 원주 및 광학부재의 두께 등에 의해 달라질 수 있다.
- [0044] 광학부재의 얼라인 마크가 그와 대응되는 액정패널 상의 얼라인 마크 상에 정렬되도록 접합(S4)한다.
- [0045] 상기 광학부재의 얼라인 마크의 초기 위치 정보를 바탕으로 상기 흡착 드럼에 흡착된 상기 광학부재가 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 상에 정렬되기 전에 상기 액정패널의 접합 스테이지의 얼라인 마크 위치를 보정한다.
- [0046] 액정패널 스테이지는 통상 진공 챔버내에 구성되며, 상하 이동 및 좌우 회전이 가능하도록 스테이지 이동수단이 구비될 수 있다.
- [0047] 액정패널 접합 스테이지는 액정패널이 탑재되는 워크 테이블과 액정패널의 얼라인 마크의 위치 좌표를 측정하여 전송된 광학부재의 얼라인 마크 위치 좌표와 비교하는 데이터 처리부를 포함한다.
- [0048] 대응되는 각 얼라인 마크의 위치 좌표가 일치하도록 액정패널 접합 스테이지가 전후, 좌우, 대각 등의 직선 방향으로 이동하거나 액정패널 접합 스테이지의 수직방향을 축으로 회전 이동하여 액정패널의 위치를 수정한다.
- [0049] 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은 일례로 반시계 방향으로 회전하는 흡착 드럼에 광학부재를 유입시켜 흡착시킨 후 액정패널 접합 스테이지에서 흡착 드럼을 시계방향으로 회전시켜 광학부재와 액정패널을 접합할 수 있다. 이때, 광학부재는 흡착드럼에 먼저 흡착되는 부분이 액정패널의 마지막 부분에 접합된다.
- [0050] 또한, 반시계 방향으로 회전하는 흡착드럼에 광학부재를 유입시켜 흡착한 후 액정패널 접합 스테이지에서 흡착드럼을 반시계 방향으로 재회전시켜 광학부재와 액정패널을 접합할 수 있다. 이때, 광학부재는 흡착드럼에 먼저

흡착되는 부분이 액정패널에 먼저 접합된다.

[0051] 도 2는 본 발명의 일례에 따른 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 것이다. 도 2와 같이 얼라인 마크(21)와 패턴화된 영역(22)이 형성된 광학부재(20)를 흡착 드럼(30)에 의해 이송시켜 상기 광학부재의 얼라인 마크가 그와 대응되는 액정패널(10)의 얼라인 마크(11) 상에 정렬되도록 접합된다.

[0052] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[0053] **실시예 1**

[0054] 롤 형태로 권취되고, 4개의 얼라인 마크가 사방에 형성된 패턴 리타더 가로×세로×두께가 각각 150 μ m×150 μ m×53 μ m인 필름을 준비하였다. 패턴 리타더는 권취롤을 풀면서 얼라인 카메라를 이용하여 각 얼라인 마크의 좌표를 측정하고 이를 액정패널 접합 스테이지에 전송하였다.

[0055] 이후에 패턴 리타더의 얼라인 마크들이 이루는 선과 흡착 드럼 상의 얼라인 마크들이 이루는 선이 서로 평행하도록 패턴 리타더를 정렬하여 흡착하였다. 이때, 패턴 리타더의 유입 방향에 대하여 흡착 드럼을 반시계 방향으로 회전시킨 후 액정패널 접합 스테이지로 이송하였다.

[0056] 액정패널 접합 스테이지는 진공 챔버 내에 구비되며, 액정패널의 얼라인 마크의 정렬을 확인할 수 있는 얼라인 카메라, 스테이지를 직선 또는 회전하여 이동할 수 있는 스테이지 이동수단 및 각 위치 좌표를 비교하는 데이터 처리 장치가 구비되어 있다.

[0057] 액정패널 접합 스테이지에서 액정패널의 얼라인 마크 위치 좌표를 측정하고, 패턴 리타더의 얼라인 마크 위치 정보를 비교하였다.

[0058] 이후에 스테이지를 X방향과 Y방향으로 조절하여 각 대응되는 얼라인 마크의 위치 보상을 수행하고 패턴 리타더가 흡착된 흡착 드럼을 시계방향으로 회전시켜 액정패널에 접합하였다.

[0059] 상기 패턴 리타더의 얼라인 마크와 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 사이의 오차는 약 2 μ m 정도였다.

[0060] **실시예 2**

[0061] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 패턴 리타더가 흡착 드럼에 흡착된 상태에서 상기 액정패널의 접합 스테이지 상에 형성된 얼라인 마크와 상기 패턴 리타더의 얼라인 마크의 위치 정보를 비교하여 드럼의 회전각도를 보정하였다.

[0062] 이후에 액정패널의 접합 스테이지를 X방향과 Y방향으로 조절하여 각 대응되는 얼라인 마크의 위치 보상을 수행하고 패턴 리타더가 흡착된 흡착 드럼을 시계방향으로 회전시켜 액정패널에 접합하였다.

[0063] 상기 패턴 리타더의 얼라인 마크와 그에 대응되는 액정패널의 얼라인 마크 사이의 오차는 약 1 μ m 정도였다.

부호의 설명

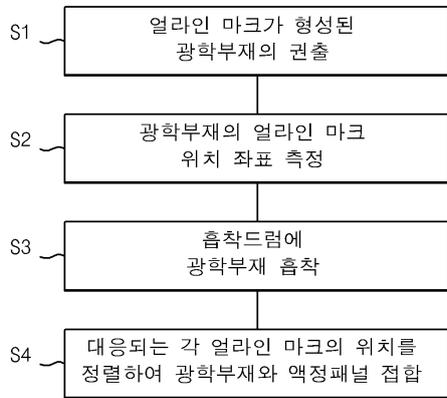
- [0064] 10 : 액정패널
- 11 : 액정패널의 얼라인 마크
- 20 : 광학부재
- 21 : 광학부재의 얼라인 마크
- 22 : 패턴화된 영역
- 30 : 흡착 드럼

40 : 액정패널 접합 스테이지

50 : 카메라

도면

도면1



도면2

