



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월13일
 (11) 등록번호 10-2010492
 (24) 등록일자 2019년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1345 (2006.01) G01R 31/26 (2014.01)
 G02F 1/133 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0011214
 (22) 출원일자 2013년01월31일
 심사청구일자 2018년01월10일
 (65) 공개번호 10-2014-0098937
 (43) 공개일자 2014년08월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120076900 A*
 KR1020080009375 A*
 JP2008026507 A*
 KR1020050006521 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 조성현
 서울 마포구 망원로4길 8, 201동 604호 (망원동, 성원2차아파트)
 (74) 대리인
 특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 박정근

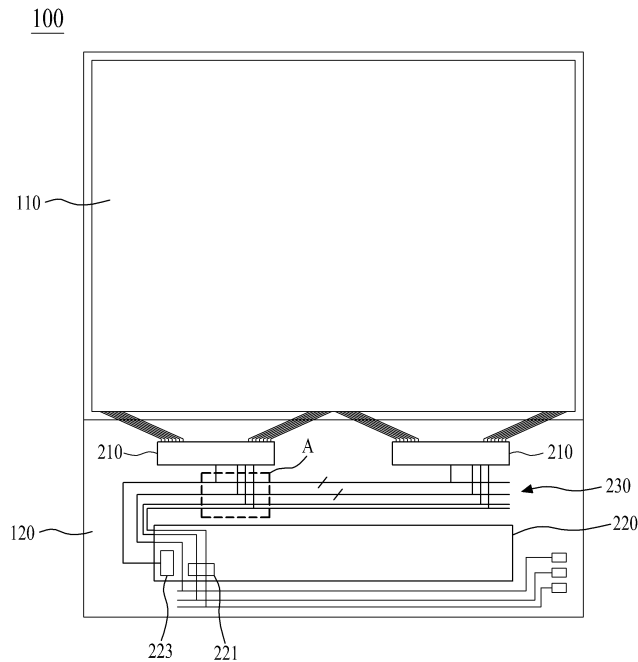
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 게이트 라인 및 데이터 라인이 상호 교차하는 화소 영역 및 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함하는 하부 기판; 상기 하부 기판의 일단을 노출시키며 상기 하부 기판에 대향 합착된 상부 기판; 상기 상부 기판에 의해 노출된 상기 하부 기판 일단의 노출 영역에 형성되고 상기 데이터 라인이 연결된 칩온글라스

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



(Chip On Glass; COG) 모듈; 상기 하부 기판의 노출된 영역에 형성되어 상기 하부 기판에 형성된 회로의 불량을 검사하기 위한 제1 검사 패드 및 제2 검사 패드를 포함하는 플렉서블 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit; FPC) 모듈; 및 상기 칩온글라스 모듈의 데이터 라인을 플렉서블 인쇄 회로 모듈에 연결하는 연결 배선 모듈을 포함하고, 상기 연결 배선 모듈은, 상기 데이터 라인에 연결된 컬러 배선; 상기 데이터 라인 중 홀수번째 데이터 라인과 짝수번째 데이터 라인에 각각 분리되어 연결된 데이터 패드 오픈 검사 배선; 및 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선 사이에 형성되어 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선의 연결을 스위칭 하는 스위칭 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치에 관한 것으로,

본 발명에 따르면, 별도의 배선을 추가할 필요가 없어 네로우 베젤을 구현할 수 있어 소형화 및 경량화된 액정표시장치를 제조할 수 있는 효과가 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

게이트 라인 및 데이터 라인이 상호 교차하는 화소 영역 및 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함하는 하부 기판, 상기 하부 기판의 일단을 노출시키며 상기 하부 기판에 대향 합착된 상부 기판, 상기 상부 기판에 의해 노출된 상기 하부 기판 일단의 노출 영역에 형성되고 상기 데이터 라인이 연결된 칩온글라스(Chip On Glass; COG) 모듈, 상기 하부 기판의 노출된 영역에 형성되어 상기 하부 기판에 형성된 회로의 불량을 검사하기 위한 제1 검사 패드 및 제2 검사 패드를 포함하는 플렉서블 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit; FPC) 모듈, 및 상기 칩온글라스 모듈의 데이터 라인을 플렉서블 인쇄 회로 모듈에 연결하는 연결 배선 모듈을 포함하는 액정표시장치에서,

상기 데이터 라인에 연결된 컬러 배선 및 상기 데이터 라인 중 홀수번째 데이터 라인과 짝수번째 데이터 라인에 각각 분리되어 연결된 데이터 패드 오픈 검사 배선 사이에 형성되어 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선의 연결을 스위칭 하는 스위칭 트랜지스터를 턴온하여 상기 제1 검사 패드를 통해 상기 데이터 라인의 오픈 검사(Data Pad Open; DPO)를 수행하는 단계;

상기 스위칭 트랜지스터를 턴오프하여 상기 컬러 배선에 연결된 상기 제2 검사 패드를 통해 상기 데이터 라인의 컬러 패턴 검사를 수행하는 단계;

상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 컬러 배선 사이에 형성된 데이터 라인을 레이저로 트리밍하는 단계를 포함하고,

상기 스위칭 트랜지스터는 상기 데이터 패드 오픈 검사 배선 및 컬러 배선 사이에 배치되고,

상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 컬러 배선 사이에 형성된 데이터 라인을 레이저로 트리밍하는 단계에 의해 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 데이터 패드 오픈 검사 배선은 제거되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 오픈 검사를 수행하는 단계는,

데이터 인에이블 신호에 따라 상기 스위칭 트랜지스터를 턴온하고, 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 배치된 홀수 데이터 라인이 연결된 홀수 배선을 통해 상기 홀수 데이터 라인의 오픈 검사를 수행하고, 및 상기 데이터 라인 중 짝수번 째 배치된 짝수 데이터 라인이 연결된 짝수 배선을 통해 상기 짝수 데이터 라인의 오픈 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 컬러 패턴 검사를 수행하는 단계는,

상기 스위칭 트랜지스터를 턴오프하고, 상기 데이터 라인 중 적색 데이터 라인이 연결된 적색 배선을 통해 적색 구동 검사를 수행하고, 상기 데이터 라인 중 녹색 데이터 라인이 연결된 녹색 배선을 통해 녹색 구동 검사를 수행하고, 상기 데이터 라인 중 청색 데이터 라인이 연결된 청색 배선을 통해 청색 구동 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 오토프로브 검사시 테스트신호를 패드에 인가하는 트랜지스터의 게이트에 저전위 단자를 연결하여 오토프로브 검사후 트랜지스터의 누설전류로 인한 화질저하를 방지할 수 있는 액정표시소자에 관한 것이다.

[0003] 일반적으로, 화상정보를 화면에 나타내는 화상표시장치들 중에서 박막형 평판표시장치가 가볍고 어느 장소에든 지 쉽게 사용할수 있다는 장점 때문에 근래에 집중적인 개발의 대상이 되고 있다. 이러한 평판표시장치중에서 특히 액정 표시소자는 해상도가 높고 동화상을 실현하기에 충분할 만큼 반응속도가 빠르기 때문에, 가장 활발한 연구가 이루어지고 있는 제품이다.

[0004] 상기 액정표시소자는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 화상을 표시한다. 즉, 방향성을 갖고 있는 액정분자의 배향방향을 분극성을 이용하여 인위적으로 조절하면, 액정의 배향방향에 따른 광학적 이방성에 의해 빛을 투과 및 차단시킬 수 있게 되며, 이와 같은 현상을 응용하여 화상을 표시하는 것이다.

[0005] 상기한 바와 같은 액정 표시소자는 복수의 화소가 매트릭스형태로 배열되는 액정패널과, 상기 화소를 구동시키는 게이트구동부와 데이터구동부를 구비한다.

[0006] 상기 액정패널은 균일한 셀-갭이 유지되도록 합착된 박막트랜지스터 어레이(thin film transistor array)기판 및 컬러필터(color filter)기판과, 상기 컬러필터기판 및 박막트랜지스터 어레이기판 사이에 일정한 셀-갭으로 형성된 액정층으로 구성된다.

[0007] 상기 박막트랜지스터 어레이기판과 컬러필터기판이 합착된 표시패널에는 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다.

[0008] 따라서, 상기 공통전극에 전압이 인가된 상태에서 상기 화소전극에 인가되는 화상정보의 전압을 제어하게 되면, 상기 액정층의 액정은 상기 공통전극과 화소전극 사이의 전계에 따라 유전이방성에 의해 회전함으로써, 화소별로 빛을 투과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.

[0009] 상기한 바와같은 액정표시소자는 상기 게이트구동부 및 데이터구동부가 결합되기 전의 표시패널 상태에서 검사를 실시하여 불량여부를 확인하고 있다. 이와 같은 검사를 통상 오토프로브(auto-probe) 검사라 지칭한다.

- [0010] 도 1은 상기와 같은 액정패널의 개략적인 구조를 나타내는 평면도이다.
- [0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 액정패널은 복수의 화소가 매트릭스형태로 배열되는 화상표시부(13)와, 패드영역에 형성되어 상기 화상표시부(13)에 형성된 복수의 게이트라인과 접속되는 복수의 게이트패드(14) 및 복수의 데이터라인과 접속되는 복수의 데이터패드(15)로 구성된다. 이때, 게이트패드(14)와 데이터패드(15)는 컬러필터기판(2)과 중첩되지 않는 박막트랜지스터 어레이기판(1)의 외곽에 형성되며, 상기 게이트패드(14)는 게이트구동부로부터 공급되는 주사신호를 화상표시부(13)의 게이트라인에 공급하고, 상기 데이터패드(15)는 데이터구동부로부터 공급되는 화상정보를 화상표시부(13)의 데이터라인에 공급한다.
- [0012] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 박막트랜지스터 어레이기판(1)과 컬러필터기판(2)은 상기 화상표시부(113)의 외곽에 형성된 실패턴(seal pattern)에 의해 일정한 셀-갭(cell-gap)이 유지되도록 함착되어 액정패널을 형성하게 된다.
- [0013] 전술한 바와 같이, 액정 표시소자는 상기 게이트구동부 및 데이터구동부가 결합되기 전에 액정패널 상태에서 검사를 실시하여 불량발생여부를 확인해야만 한다.
- [0014] 상기 액정패널을 검사하기 위해서는 모든 게이트패드(14)와 데이터패드(15)를 통해 액정패널의 게이트라인과 데이터라인에 테스트신호를 인가함으로써, 액정패널의 이상여부를 검사한다.
- [0015] 테스트신호의 인가는 게이트패드(14)와 데이터패드(15)에 연결된 게이트테스트패드(24)와 데이터테스트패드(25)를 통해 이루어진다. 상기 게이트 테스트패드(24)와 데이터 테스트패드(25)는 니들(도면표시하지 않음)이 접촉함에 따라 테스트신호(즉, 구동신호)가 인가되며, 이 신호가 각각 게이트패드(14) 및 데이터패드(15)를 통해 게이트라인과 데이터라인에 인가된다.
- [0016] 도 2는 도 1에 도시된 게이트패드영역의 테스트패드의 구조를 나타내는 도면이다. 이때, 액정표시소자의 오토프로브 검사 방식은 트랜지스터 방식이다.
- [0017] 도 2에 도시된 바와 같이, 데이터 테스트패드(25)는 데이터패드(15)와 연결되어 있고, 상기 테스트패드(25)와 데이터패드(15) 사이에는 각각 트랜지스터(35)가 구비되어 있다. 이때, 상기 트랜지스터(35)의 소스는 테스트패드(25)와 연결되고 드레인온 데이터패드(15)와 연결된다.
- [0018] 또한, 트랜지스터(35)의 게이트는 인에이블패드(30)에 연결되어 있다. 상기 인에이블패드(30)는 니들이 접촉함에 따라 인에이블신호가 입력되어 상기 트랜지스터(35)를 턴온시킴으로써 액정표시소자를 오토프로브를 검사하기 위한 것이다.
- [0019] 상기와 같은 구조의 액정표시소자에서, 니들이 인에이블패드(30) 및 테스트패드(25)에 접촉하여 인에이블신호와 테스트신호를 공급하면, 상기 인에이블신호에 의해 트랜지스터(35)가 턴온되어 테스트신호가 상기 트랜지스터를 거쳐 데이터패드(15)에 인가되어 데이터라인에 테스트신호가 공급된다. 이 테스트신호가 공급됨에 따라 각 화소의 점등상태를 파악하여 액정패널의 불량여부를 검사하게 된다.
- [0020] 그런데, 상기와 같은 구조의 액정패널에서는 다음과 같은 문제가 발생한다.
- [0021] 니들, 즉 프로브 프레임의 프로브는 신호를 입력하기 위한 패드에 대응되도록 정렬되어야 하는데, 신호선의 수가 증가함에 따라 패드의 크기가 증가되면, 어레이 기판(1)의 외곽 테두리의 폭이 증가할 수 밖에 없어 네로우 베젤을 구현하기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하고자 고안된 것으로, 본 발명은 액정패널의 이상여부를 검사하는 패드를 설치하는 공간을 감소시켜 네로우 베젤을 구현한 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0023] 본 발명은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해서, 게이트 라인 및 데이터 라인이 상호 교차하는 화소 영역 및 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함하는 하부 기판; 상기 하부 기판의 일단을 노출시키며 상기 하부 기판에 대향 함착된 상부 기판; 상기 상부 기판에 의해 노출된 상기 하부 기판 일단의 노출 영역에 형성되고 상기 데이터 라인이 연결된 칩온글라스(Chip On Glass; COG) 모듈; 상기 하부 기판의 노출된 영역에 형성되

어 상기 하부 기판에 형성된 회로의 불량을 검사하기 위한 제1 검사 패드 및 제2 검사 패드를 포함하는 플렉서블 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit; FPC) 모듈; 및 상기 칩온글라스 모듈의 데이터 라인을 플렉서블 인쇄 회로 모듈에 연결하는 연결 배선 모듈을 포함하고, 상기 연결 배선 모듈은, 상기 데이터 라인에 연결된 컬러 배선; 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 데이터 라인과 짝수번 째 데이터 라인에 각각 분리되어 연결된 데이터 패드 오픈 검사 배선; 및 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선 사이에 형성되어 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선의 연결을 스위칭 하는 스위칭 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0024] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 칩온글라스 모듈, 플렉서블 인쇄 회로 모듈, 및 연결 배선 모듈은 상기 하부 기판 일단의 노출 영역에 형성되고, 상기 하부 기판의 나머지 단에는 형성되지 아니하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0025] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 컬러 배선은 상기 데이터 라인 중 적색 데이터 라인이 연결된 적색 배선, 상기 데이터 라인 중 녹색 데이터 라인이 연결된 녹색 배선, 및 상기 데이터 라인 중 청색 데이터 라인이 연결된 청색 배선을 포함하고, 상기 컬러 배선은 상기 제2 검사 패드에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 패드 오픈 검사 배선은 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 배치된 홀수 데이터 라인이 연결된 홀수 배선, 및 상기 데이터 라인 중 짝수번 째 배치된 짝수 데이터 라인이 연결된 짝수 배선을 포함하고, 상기 데이터 패드 오픈 검사 배선은 상기 제1 검사 패드에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0027] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 스위칭 트랜지스터는, 상기 제1 검사 패드를 이용하여 제1 불량 검사를 실행하는 경우 턴 온되어 상기 데이터 라인 및 데이터 패드 오픈 검사 배선을 연결하고, 상기 제2 검사 패드를 이용하여 제2 불량 검사를 실행하는 경우 턴 오프되어 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선의 연결을 차단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0028] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 검사 패드는 상기 데이터 라인의 오픈 검사(Data Pad Open; DPO)를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 검사 패드는 상기 데이터 라인의 컬러 패턴 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0030] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하고자 고안된 것으로, 본 발명은 게이트 라인 및 데이터 라인이 상호 교차하는 화소 영역 및 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함하는 하부 기판, 상기 하부 기판의 일단을 노출시키며 상기 하부 기판에 대향 합착된 상부 기판, 상기 상부 기판에 의해 노출된 상기 하부 기판 일단의 노출 영역에 형성되고 상기 데이터 라인이 연결된 칩온글라스(Chip On Glass; COG) 모듈, 상기 하부 기판의 노출된 영역에 형성되어 상기 하부 기판에 형성된 회로의 불량을 검사하기 위한 제1 검사 패드 및 제2 검사 패드를 포함하는 플렉서블 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit; FPC) 모듈, 및 상기 칩온글라스 모듈의 데이터 라인을 플렉서블 인쇄 회로 모듈에 연결하는 연결 배선 모듈을 포함하는 액정표시장치에서, 상기 데이터 라인에 연결된 컬러 배선 및 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 데이터 라인과 짝수번 째 데이터 라인에 각각 분리되어 연결된 데이터 패드 오픈 검사 배선 사이에 형성되어 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선의 연결을 스위칭 하는 스위칭 트랜지스터를 턴온하여 상기 제1 검사 패드를 통해 상기 데이터 라인의 오픈 검사(Data Pad Open; DPO)를 수행하는 단계; 상기 스위칭 트랜지스터를 턴오프하여 상기 컬러 배선에 연결된 상기 제2 검사 패드를 통해 상기 데이터 라인의 컬러 패턴 검사를 수행하는 단계; 및 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 컬러 배선 사이에 형성된 데이터 라인을 레이저로 트리밍하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 오픈 검사를 수행하는 단계는, 데이터 인에이블 신호에 따라 상기 스위칭 트랜지스터를 턴온하고, 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 배치된 홀수 데이터 라인이 연결된 홀수 배선을 통해 상기 홀수 데이터 라인의 오픈 검사를 수행하고, 및 상기 데이터 라인 중 짝수번 째 배치된 짝수 데이터 라인이 연결된 짝수 배선을 통해 상기 짝수 데이터 라인의 오픈 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0032] 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 컬러 패턴 검사를 수행하는 단계는, 상기 스위칭 트랜지스터를 턴오프하고, 상기 데이터 라인 중 적색 데이터 라인이 연결된 적색 배선을 통해 적색 구동 검사를 수행하고, 상기

데이터 라인 중 녹색 데이터 라인이 연결된 녹색 배선을 통해 녹색 구동 검사를 수행하고, 상기 데이터 라인 중 청색 데이터 라인이 연결된 청색 배선을 통해 청색 구동 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0034] 본 발명은 우선, 별도의 배선 추가 없이 하나의 데이터 라인의 연장선을 이용하여 액정표시장치의 DPO 불량 검사 및 컬러 구동 검사를 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0035] 또한, 별도의 배선을 추가할 필요가 없어 네로우 베젤을 구현할 수 있어 소형화 및 경량화된 액정표시장치를 제조할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 상기와 같은 액정패널의 개략적인 구조를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 게이트 패드 영역의 테스트패드의 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 일 실시예에 있어서 연결 배선 모듈의 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하에서는 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0038] 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서 어떤 구조물이 다른 구조물의 "상에" 또는 "아래에" 형성된다고 기재된 경우, 이러한 기재는 이 구조물들이 서로 접촉되어 있는 경우는 물론이고 이들 구조물들 사이에 제3의 구조물이 개재되어 있는 경우까지 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0039] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0040] 도 3에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)의 일 실시예는 하부 기판(110), 상부 기판(120), 칩 온글라스 모듈(210), 플렉서블 인쇄 회로 모듈(220), 및 연결 배선 모듈(230)을 포함한다.
- [0041] 하부 기판(110)은 게이트 라인 및 데이터 라인이 상호 교차하는 화소 영역 및 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함한다.
- [0042] 상부 기판(120)은 상기 하부 기판(110)의 일단을 노출시키며 상기 하부 기판(110)에 대향 함착된다.
- [0043] 칩온글라스 모듈(210)은 상기 상부 기판(120)에 의해 노출된 상기 하부 기판(110) 일단의 노출 영역에 형성되고 상기 데이터 라인이 연결된다.
- [0044] 플렉서블 인쇄 회로 모듈(220)은 상기 하부 기판(110)의 노출된 영역에 형성되어 상기 하부 기판(110)에 형성된 회로의 불량을 검사하기 위한 제1 검사 패드 및 제2 검사 패드를 포함한다.
- [0045] 연결 배선 모듈(230)은 상기 칩온글라스 모듈(210)의 데이터 라인을 플렉서블 인쇄 회로 모듈에 연결한다.
- [0046] 이때, 상기 칩온글라스 모듈(210), 플렉서블 인쇄 회로 모듈(220), 및 연결 배선 모듈(230)은 상기 하부 기판(110) 일단의 노출 영역에 형성되고, 상기 하부 기판(110)의 나머지 단에는 형성되지 아니하므로, 불필요한 데이터 배선의 연장을 피할 수 있어 액정표시장치(100)를 네로우 베젤로 구현할 수 있다.
- [0047] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 일 실시예에 있어서 연결 배선 모듈의 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0048] 도 4에서 알 수 있듯이, 일 실시예에 있어서, 연결 배선 모듈(230)은 컬러 배선(231), 데이터 패드 오픈 검사 배선(233), 및 스위칭 트랜지스터(235)를 포함한다.
- [0049] 컬러 배선(231)은 상기 데이터 라인에 연결된다.
- [0050] 컬러 컬러 배선(231)은 상기 데이터 라인 중 적색 데이터 라인이 연결된 적색 배선, 상기 데이터 라인 중 녹색

데이터 라인이 연결된 녹색 배선, 및 상기 데이터 라인 중 청색 데이터 라인이 연결된 청색 배선을 포함하고, 상기 컬러 배선(231)은 상기 제2 검사 패드에 연결된다.

- [0051] 데이터 패드 오픈 검사 배선(233)은 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 데이터 라인과 짝수번 째 데이터 라인에 각각 분리되어 연결된다.
- [0052] 데이터 패드 오픈 검사 배선(233)은 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 배치된 홀수 데이터 라인이 연결된 홀수 배선, 및 상기 데이터 라인 중 짝수번 째 배치된 짝수 데이터 라인이 연결된 짝수 배선을 포함하고, 상기 데이터 패드 오픈 검사 배선(233)은 상기 제1 검사 패드에 연결된다.
- [0053] 스위칭 트랜지스터(235)는 상기 컬러 배선(231) 및 데이터 패드 오픈 검사 배선(233) 사이에 형성되어 상기 컬러 배선(231) 및 데이터 패드 오픈 검사 배선(233)의 연결을 스위칭 한다.
- [0054] 스위칭 트랜지스터(235)는 상기 제1 검사 패드를 이용하여 제1 불량 검사를 실행하는 경우 턴 온되어 상기 데이터 라인 및 데이터 패드 오픈 검사 배선(233)을 연결하고, 상기 제2 검사 패드를 이용하여 제2 불량 검사를 실행하는 경우 턴 오프되어 상기 컬러 배선(231) 및 데이터 패드 오픈 검사 배선의 연결을 차단한다.
- [0055] 제1 검사 패드는 상기 데이터 라인의 오픈 검사(Data Pad Open; DPO)를 수행한다.
- [0056] 제2 검사 패드는 상기 데이터 라인의 컬러 패턴 검사를 수행한다. 컬러 패턴 검사는 액정표시장치(100)에 적색, 녹색, 청색, 화이트, 및 그레이를 각각 표시하여 화소의 불량을 검사하는 것을 말한다.
- [0057] <액정표시장치의 제조방법>
- [0058] 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.
- [0059] 이때, 상기 액정표시장치는 게이트 라인 및 데이터 라인이 상호 교차하는 화소 영역 및 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함하는 하부 기관, 상기 하부 기관의 일단을 노출시키며 상기 하부 기관에 대향 합착된 상부 기관, 상기 상부 기관에 의해 노출된 상기 하부 기관 일단의 노출 영역에 형성되고 상기 데이터 라인이 연결된 칩온글라스(Chip On Glass; COG) 모듈, 상기 하부 기관의 노출 영역에 형성되어 상기 하부 기관에 형성된 회로의 불량을 검사하기 위한 제1 검사 패드 및 제2 검사 패드를 포함하는 플렉서블 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit; FPC) 모듈, 및 상기 칩온글라스 모듈의 데이터 라인을 플렉서블 인쇄 회로 모듈에 연결하는 연결 배선 모듈을 포함한다.
- [0060] 도 5에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법의 일 실시예는 우선, 데이터 라인과 짝수번 째 데이터 라인에 각각 분리되어 연결된 데이터 패드 오픈 검사 배선 사이에 형성되어 상기 컬러 배선 및 데이터 패드 오픈 검사 배선의 연결을 스위칭 하는 스위칭 트랜지스터를 턴온하여 상기 제1 검사 패드를 통해 상기 데이터 라인의 오픈 검사(Data Pad Open; DPO)를 수행하는 단계(S1100)를 실행한다.
- [0061] 상기 오픈 검사를 수행하는 단계는, 데이터 인에이블 신호에 따라 상기 스위칭 트랜지스터를 턴온하고, 상기 데이터 라인 중 홀수번 째 배치된 홀수 데이터 라인이 연결된 홀수 배선을 통해 상기 홀수 데이터 라인의 오픈 검사를 수행하고, 및 상기 데이터 라인 중 짝수번 째 배치된 짝수 데이터 라인이 연결된 짝수 배선을 통해 상기 짝수 데이터 라인의 오픈 검사를 수행할 수 있다.
- [0062] 다음, 상기 스위칭 트랜지스터를 턴오프하여 상기 컬러 배선에 연결된 상기 제2 검사 패드를 통해 상기 데이터 라인의 컬러 패턴 검사를 수행하는 단계(S1200)를 실행한다.
- [0063] 상기 컬러 패턴 검사를 수행하는 단계는, 상기 스위칭 트랜지스터를 턴오프하고, 상기 데이터 라인 중 적색 데이터 라인이 연결된 적색 배선을 통해 적색 구동 검사를 수행하고, 상기 데이터 라인 중 녹색 데이터 라인이 연결된 녹색 배선을 통해 녹색 구동 검사를 수행하고, 상기 데이터 라인 중 청색 데이터 라인이 연결된 청색 배선을 통해 청색 구동 검사를 수행할 수 있다.
- [0064] 다음, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 컬러 배선 사이에 형성된 데이터 라인을 레이저로 트리밍하는 단계(S1300)를 실행한다.
- [0065] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 구성을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0066] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해하여야 한다.

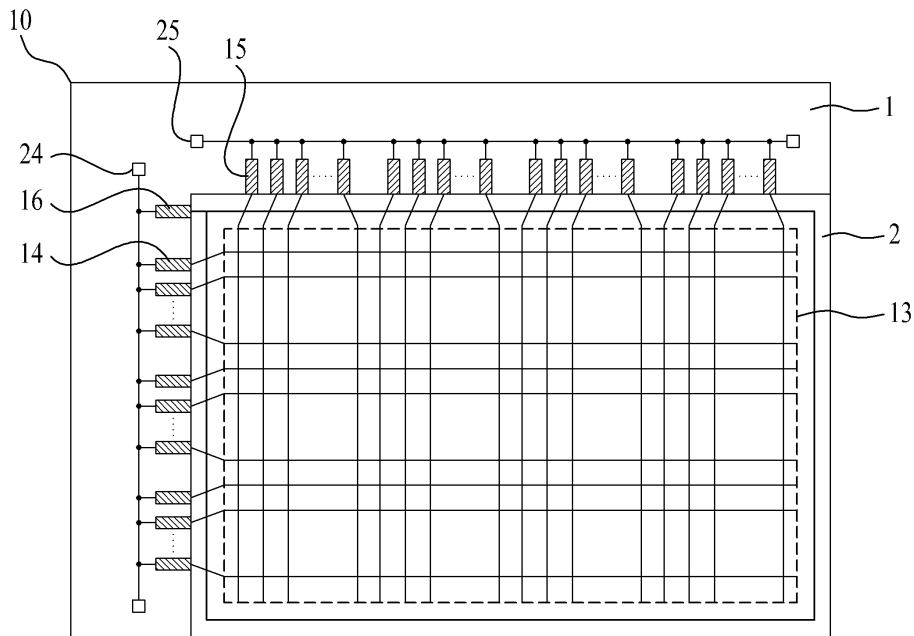
본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

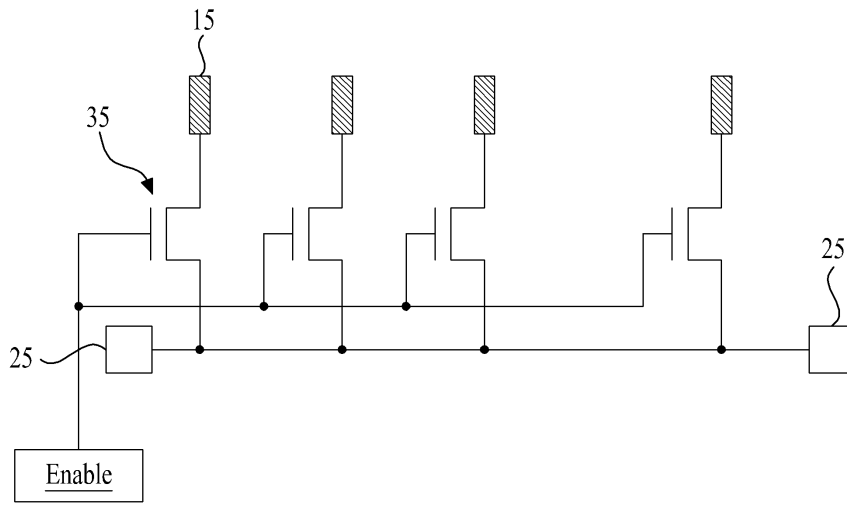
- [0067] 100 : 액정표시장치
- 110 : 상부 기판
- 120 : 하부 기판
- 210 : 칩온글라스 모듈
- 220 : 플렉서블 인쇄 회로 모듈
- 230 : 연결 배선 모듈

도면

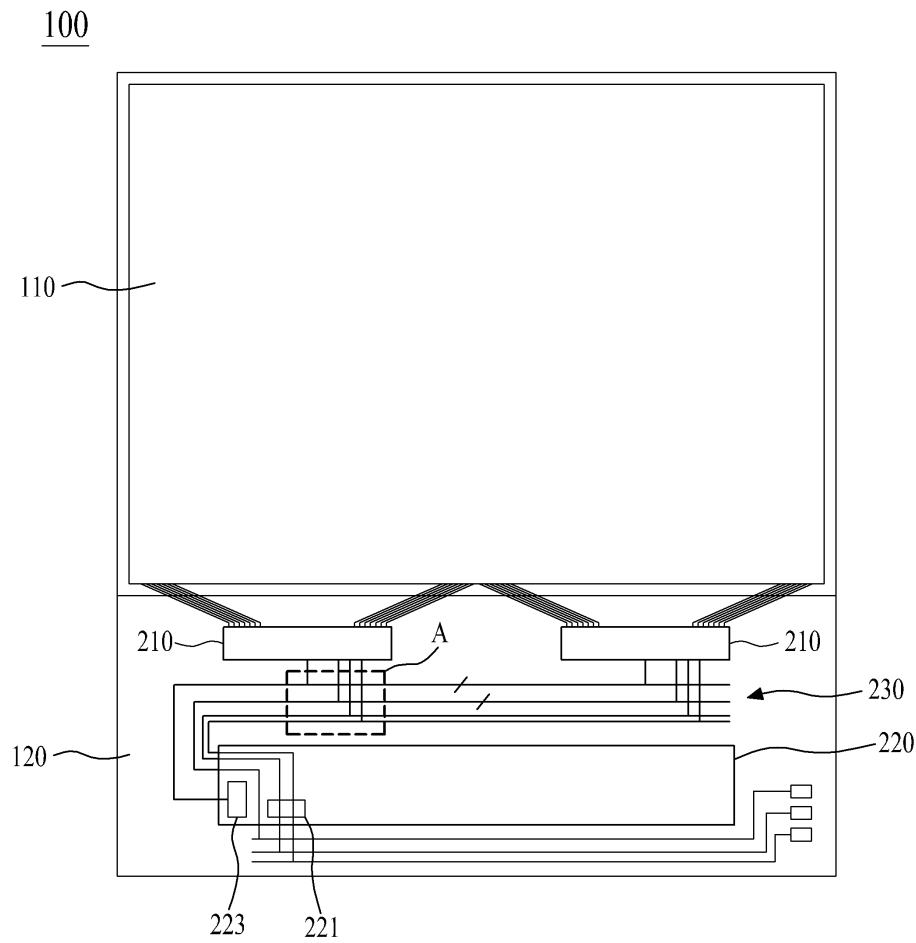
도면1



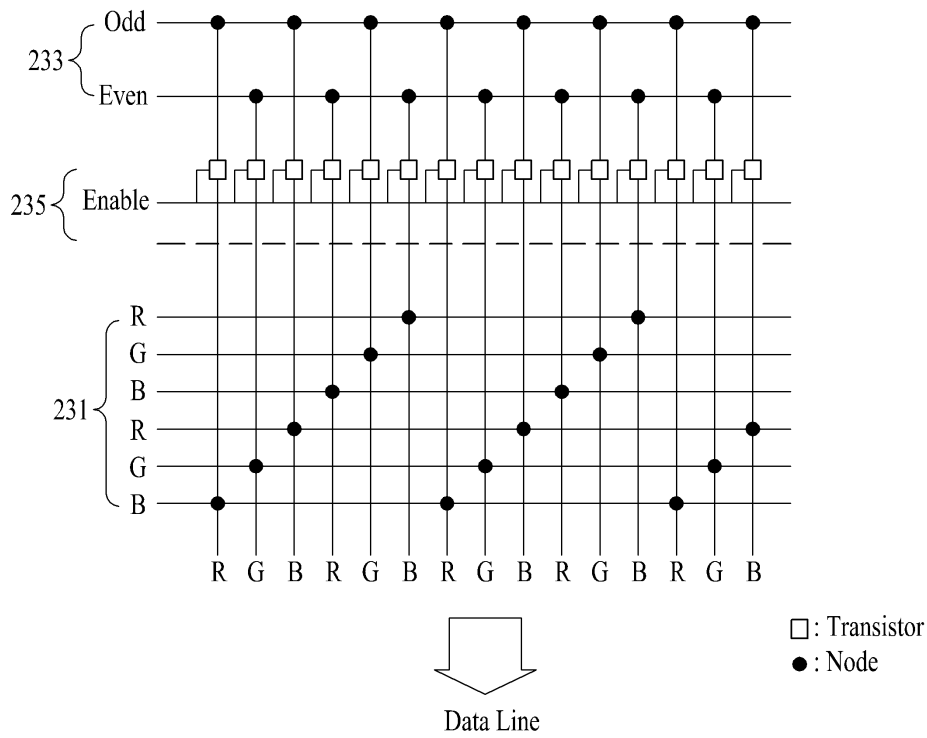
도면2



도면3



도면4



도면5

