



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월11일
(11) 등록번호 10-2362093
(24) 등록일자 2022년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1345 (2013.01)
G02F 1/133345 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0040044
(22) 출원일자 2015년03월23일
심사청구일자 2020년03월11일
(65) 공개번호 10-2016-0114221
(43) 공개일자 2016년10월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050104131 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1 (농서동)
(72) 발명자
서일훈
경기도 수원시 장안구 서부로2105번길 16-23, 20
3호(율전동, 일지빌)
이지윤
경기도 안양시 만안구 장내로 95, 302호(안양동)
김병기
서울특별시 강남구 압구정로29길 57, 206동 206호
(압구정동, 현대아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

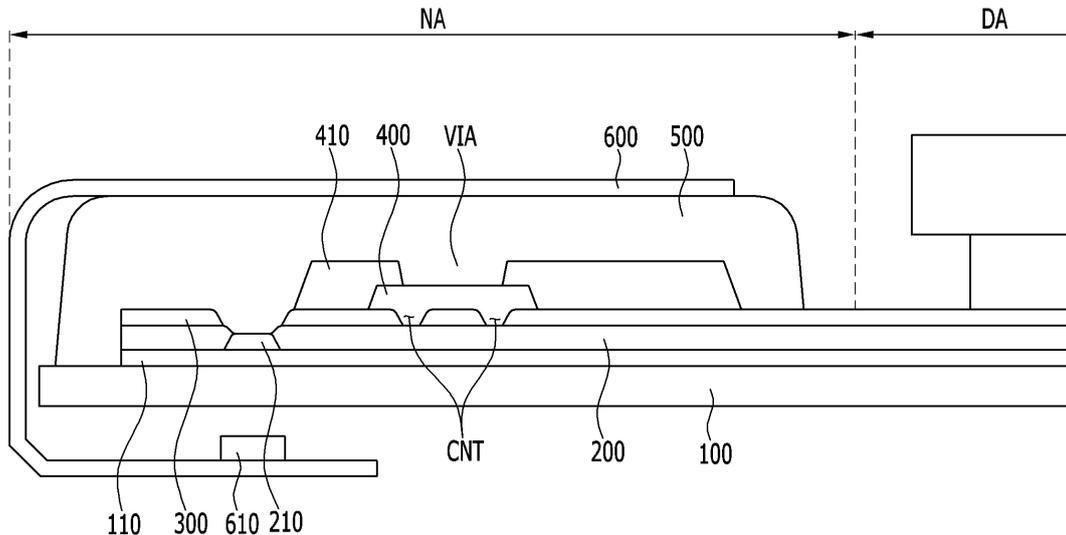
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 화상이 표시되는 표시 영역과 상기 표시 영역을 제외한 비표시 영역을 포함하는 표시 장치로서, 베이스 기판과, 베이스 기판 상에 형성된 제1 금속층과, 제1 금속층 상에 형성되며 콘택홀을 구비한 층간 절연막과, 층간 절연막 상에 형성되어 상기 콘택홀을 통해 상기 제1 금속층과 연결되는 제2 금속층과, 제2 금속층 상에 형성되어 적어도 콘택홀을 커버하는 이방성 도전 필름 및 이방성 도전 필름 상에 부착되고, 외부로부터 구동신호가 전달되는 연성회로기판을 포함하되, 제1 금속층의 비표시 영역에는 소정의 용융 패턴이 형성된 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/1343 (2013.01)

G02F 1/13452 (2022.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080031091 A*

KR1020100066318 A*

KR1019990083412 A

JP2002075495 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

화상이 표시되는 표시 영역과 상기 표시 영역을 제외한 비표시 영역을 포함하는 표시 장치로서,
베이스 기관;
상기 베이스 기관 상에 형성된 제1 금속층;
상기 제1 금속층 상에 형성되되 컨택홀을 구비한 층간 절연막;
상기 층간 절연막 상에 형성되어 상기 컨택홀을 통해 상기 제1 금속층과 연결되는 제2 금속층;
상기 제2 금속층 상에 형성되어 적어도 상기 컨택홀을 커버하는 이방성 도전 필름; 및
상기 이방성 도전 필름 상에 부착되고, 외부로부터 구동신호가 전달되는 연성회로기판을 포함하되,
상기 제1 금속층은 상기 비표시 영역에 형성되어 있는 용융 패턴을 포함하고,
상기 용융 패턴은 상기 표시 영역을 기준으로 상기 컨택홀보다 멀리 배치되는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 연성회로기판에는 구동 회로부가 실장되는 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
상기 제1 금속층은 구동 게이트 전극층을 포함하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,
상기 제2 금속층은 구동 데이터 전극층을 포함하는 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,
상기 용융 패턴은 상기 제1 금속층의 높이보다 낮은 높이를 갖도록 형성되는 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
상기 용융 패턴은 상기 제1 금속층에 레이저를 조사하여 형성되는 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,
상기 층간 절연막 중 상기 용융 패턴과 이웃하는 부분은 상기 용융 패턴을 향해 개구되는 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 용융 패턴은 상기 베이스 기관의 단부와 나란하도록 형성되는 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 용융 패턴은 2 이상이 서로 평행하게 이격되어 배치되는 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 베이스 기관과 상기 제1 금속층 사이에는 하부 절연막이 개재되는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 상세하게는 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치, 전계 방출 표시 장치 등의 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel, PDP), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode, OLED) 전계 방출 표시 장치(FED) 등의 표시 장치는 표시 패널과 그 표시 패널을 구동하기 위한 구동회로부를 구비한다.

[0003] 구동회로부의 다수개의 회로(Integrated Circuit)들은 대표적으로 TCP(Tape Carrier Package), COG(Chip On Glass), COF(Chip On Flexible printed circuit) 실장 방식으로 표시패널의 본딩 패드(bonding pad)에 전기적으로 연결된다.

[0004] 회로의 실장 시에 회로는 이방성 도전필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)을 이용하여 표시패널에 연결된다. 이방성 도전필름은 절연성 접착수지에 도전 입자를 분산시켜 필름 형태로 제조되며, 이방성 도전필름을 이용하면 전기적 연결이 필요한 단자와 단자 사이만을 손쉽게 전기적으로 연결할 수 있다.

[0005] 이러한 이방성 도전필름을 이용한 회로의 실장 후에, 회로의 불량, COF등의 자체 불량 또는 본딩 결함에 의한 불량이 발생하는 경우, 리워크(rework) 공정을 거쳐 실장된 회로를 분리해 내고 새로운 회로를 실장하게 된다.

[0006] 그러나, 예를 들어 COF 자체 불량 등을 리워크하기 위한 공정에서, 기존의 경우 COF를 뜯어 제거하는 과정에서 이방성 도전 필름의 강한 접착력에 의하여 COF와 함께, 이방성 도전 필름과 연결된 금속 배선이나 절연층 일부가 함께 뜯기는 현상이 발생하는 바, 이와 같은 패드부 배선 뜯김 현상 전파로 인한 배선 또는 표시 소자의 손상이 야기될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하고자, 리워크 공정 중 예기치 못한 패드부의 배선 뜯김이 표시부로 전파되는 것을 차단할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 화상이 표시되는 표시 영역과 상기 표시 영역을 제외한 비표시 영역을 포함하는 표시 장치로서, 베이스 기관; 상기 베이스 기관 상에 형성된 제1 금속층; 상기 제1 금속층 상에 형성되며 컨택홀을 구비한 층간 절연막; 상기 층간 절연막 상에 형성되어 상기 컨택홀을 통해 상기 제1 금속층과 연결되는 제2 금속층; 상기 제2 금속층 상에 형성되어 적어도 상기 컨택홀을 커버하는 이방성 도전 필름; 및 상기 이방성

도전 필름 상에 부착되고, 외부로부터 구동신호가 전달되는 연성회로기판을 포함하되, 상기 제1 금속층은 상기 비표시 영역에 형성되어 있는 용융 패턴을 포함하는 표시 장치가 제공된다.

- [0009] 상기 연성회로기판에는 구동 회로부가 실장될 수 있다.
- [0010] 상기 제1 금속층은 구동 게이트 전극층을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제2 금속층은 구동 데이터 전극층을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 용융 패턴은 상기 표시 영역을 기준으로 상기 컨택홀보다 멀리 배치될 수 있다.
- [0013] 상기 용융 패턴은 상기 제1 금속층의 높이보다 낮은 높이를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 용융 패턴은 상기 제1 금속층에 레이저를 조사하여 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 층간 절연막 중 상기 용융 패턴과 이웃하는 부분은 상기 용융 패턴을 향해 개구될 수 있다.
- [0016] 상기 용융 패턴은 상기 베이스 기판의 단부와 나란하도록 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 용융 패턴은 2 이상이 서로 평행하게 이격되어 배치될 수 있다.
- [0018] 상기 베이스 기판과 상기 제1 금속층 사이에는 하부 절연막이 개재될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 패드부에 소정의 용융 패턴을 형성하여 용융 패턴 주위의 결합력을 강화시킴으로써 리워크 공정 수행 시 발생한 패드부 배선 뜯김 현상이 표시 영역을 향해 전파되는 것을 용이하게 차단할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 이동 통신 단말 등에 사용되는 소형 표시 장치뿐만 아니라, 대형 텔레비전과 같은 대형 표시 장치 등의 경우에도 복잡한 공정 없이도 용융 패턴을 형성할 수 있는 바, 리워크 공정으로 인한 패드부 배선 뜯김 불량을 방지하기 용이하다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 중 리워크 공정 중 연성 회로기판이 제거된 패드부를 나타낸 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 리워크 공정 중, 표시 장치의 용융 패턴이 형성된 패드부를 확대한 SEM(Scanning Electron Microscope) 이미지이다.
- 도 4는 도 3의 IV-IV 부분을 확대한 이미지이다.
- 도 5 도 3의 V-V 부분을 확대한 이미지이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0023] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있으며, "~상"라 함은 대상부재의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력방향을 기준으로 상부에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0024] 이하에서는 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다. 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명되는 표시 장치는 편의 상 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode Device, OLED)를

예시로 설명한다.

- [0025] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 이에 한정되지 않고, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel, PDP), 전계 효과 표시 장치(Field Effect Display, FED), 전기 영동 표시 장치(Electrophoretic Display Device) 등이 적용될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(10)는 박막 트랜지스터와 표시 소자가 위치하는 영역으로서 구동 신호에 따라 화상을 표시하는 표시 영역(DA)과 표시 영역(DA)의 주변에 형성되어 표시 영역(DA)을 제어하는 구동회로와 배선들을 접속시키기 위한 전극 패드부들이 배치되어, 화상을 표시하지 않는 비표시 영역(NA)을 포함한다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(10)는 베이스 기관(100), 제1 금속층(200), 층간 절연막(300), 제2 금속층(400), 이방성 도전 필름(500) 및 연성회로기관(600)을 포함하되, 제1 금속층(200)의 비표시 영역(NA)에는 용융 패턴(210)이 형성되어 있다.
- [0028] 먼저 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 영역(DA)에 대해 개략적으로 설명하기로 한다.
- [0029] 표시 장치(10)는 복수의 신호선과 이들에 연결되어 있는 화소(pixel)를 포함한다. 화소는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0030] 신호선은 주사 신호를 전달하는 게이트선(gate line), 데이터 신호를 전달하는 데이터선(data line), 구동 전압을 전달하는 구동 전압선(driving voltage line) 등을 포함한다.
- [0031] 게이트선은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선은 대략 열 방향으로 뻗어 있는 것으로 도시되어 있으나, 행 방향 또는 열 방향으로 뻗거나 그물 모양으로 형성될 수 있다.
- [0032] 이때, 한 화소는 스위칭 트랜지스터(switching transistor) 및 구동 트랜지스터(driving transistor)를 포함하는 박막 트랜지스터, 유지 축전기(storage capacitor) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element)를 포함한다. 도면에 표시되지 않았으나, 하나의 화소는 유기 발광 소자에 제공되는 전류를 보상하기 위해 추가적으로 박막 트랜지스터 및 축전기를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 스위칭 트랜지스터는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 포함한다. 이때, 제어 단자는 게이트선에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터에 연결되어 있다.
- [0034] 스위칭 트랜지스터는 게이트선으로부터 받은 주사 신호에 응답하여 데이터선으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터에 전달한다.
- [0035] 그리고, 구동 트랜지스터 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 포함한다. 이때, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자에 연결되어 있다.
- [0036] 구동 트랜지스터는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류를 흘린다.
- [0037] 이때, 축전기는 구동 트랜지스터의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 여기에서, 축전기는 구동 트랜지스터의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0038] 한편, 유기 발광 소자는 예를 들면 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)로서, 구동 트랜지스터의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자는 구동 트랜지스터의 출력 전류에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0039] 유기 발광 소자는 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나 또는 하나 이상의 빛을 고유하게 내는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 유기 발광 장치는 이들 색의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.
- [0040] 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor)이지만, 이들 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터, 축전기 및 유기 발광 소자의 연결 관계가 바뀔 수 있다.

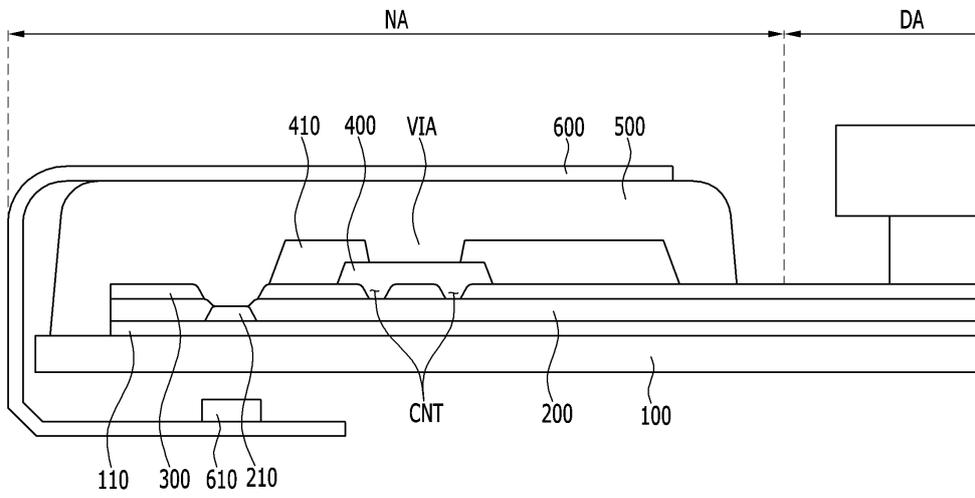
- [0041] 하기에서는 도 1 과 도 2를 참조하여 표시 장치(10)의 비표시 영역(NA)을 설명하기로 한다.
- [0042] 우선, 도 1을 참조하면, 비표시 영역(NA)에는 표시 영역(DA)의 발광층을 구동하기 위한 구동 회로부(610)가 배치된다. 구동 회로부(610)는 칩(chip) 형태일 수 있다. 구동 회로부(610)는 패드부와 연결되어 발광층에 구동 신호를 전달, 표시 영역(DA)을 제어한다. 구동 회로부(610)에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0043] 이하에서는 비표시 영역(NA) 중에서, 구동 회로부(610)와 연결되는 패드부에 대하여 설명한다. 본 발명에서 패드부는 베이스 기판(100)과, 베이스 기판(100) 상에 순차적으로 적층된 하부 절연막(110), 제1 금속층(200), 층간 절연막(300), 제2 금속층(400), 보호막(410), 이방성 도전 필름(500) 및 연성회로기판(600)을 포함하는 구조체로 정의한다.
- [0044] 베이스 기판(100)은 평면적으로 직사각형 형태를 가지고 있으며, 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 한편, 베이스 기판(100)은 휘어질 수 있도록 플렉서블(flexible)한 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0045] 베이스 기판(100)의 상부에는 하부 절연막(110)이 형성되고, 하부 절연막(110)의 상부로는 제1 금속층(200)이 형성될 수 있다. 즉, 하부 절연막(110)은 베이스 기판(100)과 제1 금속층(200) 사이에 개재되어, 베이스 기판(100)과 제1 금속층(200) 사이를 절연시킨다. 하부 절연막(110)은 질화 수소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 등의 재료를 포함하는 무기막일 수 있다.
- [0046] 제1 금속층(200)은 이방성 도전 필름(500)을 통해 구동 회로부(610)와 접속됨으로써, 게이트선에 스캔 신호를 공급할 수 있는 구동 게이트 전극층을 포함한다. 제1 금속층(200)은 표시 영역(DA)의 구성 중, 게이트 전극이 위치한 층과 동일한 층에 형성된다.
- [0047] 한편, 제1 금속층(200)에는 도 1에 도시된 바와 같이 용융 패턴(210)이 형성된다. 용융 패턴(210)은 제1 금속층(200)보다 낮은 높이를 갖도록 형성될 수 있다. 용융 패턴(210)은 제1 금속층(200)과 동일한 소재의 금속으로 형성될 수 있다.
- [0048] 본 발명에서 용융 패턴(210)은 제1 금속층(200)의 일부가 열원(heat)에 의해 소정의 패턴을 갖도록 가공됨으로써 용융됨으로써 형성되는 구조체이나, 본 발명의 범위가 이에 제한되는 것은 아니며, 제1 금속층(200)의 상부에 그루브를 형성한 후, 형성된 그루브에 용융 패턴(210)을 도 1에 도시된 바와 같이 돌출 형성시킬 수도 있다.
- [0049] 용융 패턴(210)은 제1 금속층(200) 일부를 레이저를 이용하여 용융시킴으로써 형성되는 용융된 패턴일 수 있다. 이 경우, 용융 패턴(210)은 이와 같이 제1 금속층(200) 일부를 용융시켜 용융 패턴을 형성할 경우, 가공 중 제1 금속층(200)의 용융된 부분이 이웃하는 제1 금속층(200) 및 하부 절연막(110)의 미세한 틈새를 메우게 되므로, 융착에 의하여 용융 패턴 주변의 결합력이 강화되는 효과가 있다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 비표시 영역(NA)중, 리워크 작업을 통해 연성 회로기판이 제거된 패드부를 나타낸 평면도이다.
- [0051] 도 2를 참고하면, 용융 패턴(210)은 패드부의 단부와 나란하도록 배치될 수 있다. 용융 패턴(210)은 도 2에서와 같이 일자 형상으로 패드부의 단부와 평행하게 연장될 수도 있고, 도면에 도시되지는 않았으나 지그재그(zig-zag), 물결(wave) 등의 형상으로 연장되거나, 2 이상의 용융 패턴이 패드부의 단부를 향해 슬릿 slit) 형상으로 배치될 수도 있다.
- [0052] 한편, 용융 패턴(210)은 표시 영역(DA)을 기준으로 볼 때, 후술할 컨택홀(CNT)보다 먼 위치에 배치될 수 있다.
- [0053] 기존의 표시 장치는 리워크 공정 진행 중 연성회로기판을 이방성 도전 필름으로부터 뜯어 제거할 경우 상대적으로 강한 접착력을 갖는 이방성 도전 필름의 영향으로 게이트 절연층 또는 구동 게이트 전극층이 함께 뜯겨 나가는 현상이 발생하게 된다.
- [0054] 다만, 본 발명에서는 도 1에 도시된 바와 같이 이웃하는 제1 금속층(200) 및 하부 절연막(110)과의 결합력이 강화된 용융 패턴(210)을 제1 금속층(200)의 위치에 형성함으로써, 리워크 공정 중 제1 금속층(200)에 뜯김현상이 발생하였더라도, 이와 같은 뜯김 현상이 용융 패턴(210) 너머로 전파되는 것을 용이하게 차단할 수 있다.
- [0055] 즉, 도 2에서와 같이, 리워크 공정 수행 시, 제1 금속층(200)은 뜯기지 않고 정상적인 위치를 유지하는 제1 금속층(201)과, 리워크 공정 중에 뜯겨 손상된 제1 금속층(202)을 포함하게 된다. 이 때, 용융 패턴(210)은 손상

된 제1 금속층(202)의 손상이 표시 영역(DA)을 향하여 전파되지 못하도록 차단할 수 있는 효과가 있다.

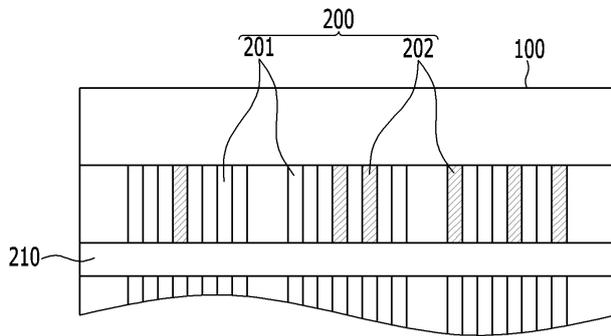
- [0056] 한편, 제1 금속층(200)의 상부에는 층간 절연막(300)이 형성된다. 층간 절연막(300)은 제1 금속층(200)과 후술할 제2 금속층(400)의 사이에 개재되어, 제1 금속층(200)과 제2 금속층(400) 사이를 절연시킨다. 층간 절연막(300)은 질화 수소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 등의 재료를 포함하는 무기막일 수 있다.
- [0057] 한편, 층간 절연막(300) 중, 용융 패턴(210)과 이웃하는 부분은 용융 패턴(210)을 향해 개구된다. 즉, 층간 절연막(300)은 최초 제1 금속층(200)과 용융 패턴(210)의 상부를 모두 덮도록 형성되나, 이후 제1 금속층(200)을 레이저 가공하여 용융 패턴(210)을 가공하게 됨으로써 레이저에 의해 용융 패턴(210)의 상부 영역에 해당하는 부분이 개구된다. 다만, 본 발명의 층간 절연막(300)이 이와 같은 구조에 제한되는 것은 아니며, 표시 장치(10)의 제조 과정에 따라 층간 절연막(300) 적층 전 제1 금속층(200)을 레이저 가공하여 용융 패턴(210)을 우선 형성시키는 등의 방법을 통해 얼마든지 달라질 수 있는 것이다.
- [0058] 또한, 층간 절연막(300)은 제1 금속층(200)과 제2 금속층(400) 일부가 전기적으로 연결될 수 있도록, 도 1에 도시된 바와 같은 컨택홀(contact hole, CNT)이 형성된다. 도 1에서는 2개의 컨택홀(CNT)이 형성되었으나, 제1 금속층(200)과 제2 금속층(400)의 종류, 구체적인 구동 원리 등에 따라 얼마든지 달리 설계할 수 있다.
- [0059] 컨택홀(CNT)은 전술한 바와 같이 용융 패턴(210)에 비해 표시 영역(DA)과 가까운 위치에 형성되는데, 이를 통해 리워크 공정 수행 중 발생한 제1 금속층(200)의 뜯김이 컨택홀(CNT)이 위치한 영역까지 전파되는 것을 방지할 수 있다.
- [0060] 예컨대 대형 텔레비전과 같은, 상대적으로 대면적의 구조체를 구비한 대형 표시 장치는 리워크 공정 수행 확률과, 리워크 공정이 필요한 면적이 비교적 크므로, 리워크 공정 중 컨택홀(CNT)이 위치한 영역까지 제1 금속층(200)의 뜯김이 진행될 확률이 비교적 크다. 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 경우, 리워크 공정 중 발생한 제1 금속층(200)의 뜯김 전파가 용융 패턴(210)에 의해 차단되어 컨택홀(CNT)이 위치한 영역에 영향을 미치지 않으므로, 소형 표시 장치뿐만 아니라, 대형 텔레비전과 같은 대형 표시 장치 등의 경우에도 리워크 공정 시 발생할 수 있는 배선부 뜯김 불량을 개선할 수 있다.
- [0061] 제2 금속층(400)은 층간 절연막(300) 상부에 형성되되, 컨택홀(CNT)을 통해 제1 금속층(200)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 금속층(400)은 이방성 도전 필름(500)을 통해 구동 회로부(610)에 접속되어 데이터선에 데이터 신호를 전달할 수 있는 구동 데이터 전극층을 포함한다. 제2 금속층(400)은 표시 영역(DA)의 구성 중, 소스-드레인 전극이 위치한 층과 동일한 층에 형성된다.
- [0062] 한편, 층간 절연막(300)과 제2 금속층(400)의 상부에는 도 1에 도시된 바와 같은 보호막(410)이 형성된다. 본 실시예에서 보호막(410)은 평탄화막과 동일한 역할을 수행하며, 평탄화막은 제2 금속층(400)의 일부를 노출시키는 전극 비아홀(VIA)을 갖는다.
- [0063] 보호막(410)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질 등으로 만들 수 있다.
- [0064] 보호막(410) 위에는 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film, 500)이 형성된다. 이방성 도전 필름(500)은 복수의 도전볼을 포함하여 전극 비아홀(VIA)을 통해 노출된 제2 금속층(400)과 연성회로기판(500)이 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0065] 이방성 도전 필름(500) 상부에는 연성회로기판(600)이 부착된다. 연성 회로기판(600)은 칩(chip) 형상의 구동 회로부(610)가 실장된다. 이에 따라, 구동 회로부(610)로부터 발생한 구동신호가 이방성 도전 필름(500) 및 전극 비아홀(VIA)을 거쳐 각각 제1 금속층(200) 및 제2 금속층(400)에 도달함으로써, 표시 영역(DA)의 화상 구동을 제어할 수 있다.
- [0066] 이하에서는 도 3 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 리워크 공정 시 용융 패턴에 의한 패드부 배선 뜯김 개선 효과를 설명한다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 리워크 공정 중, 표시 장치의 용융 패턴이 형성된 패드부를 확대한 SEM(Scanning Electron Microscope) 이미지이고, 도 4는 도 3의 IV-IV 부분을 확대한 이미지이며, 도 5

도면

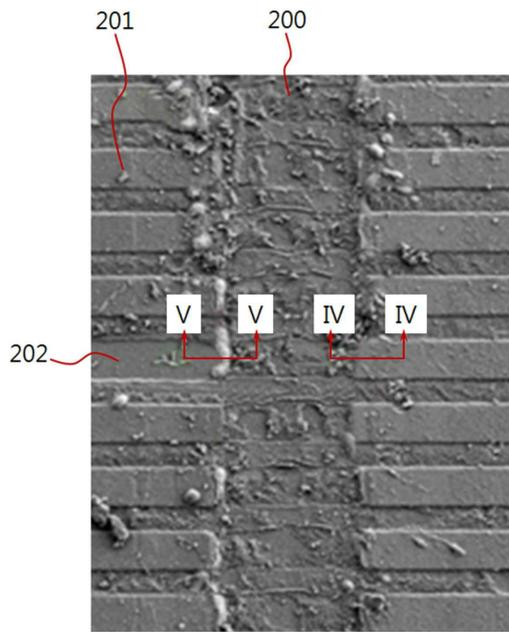
도면1



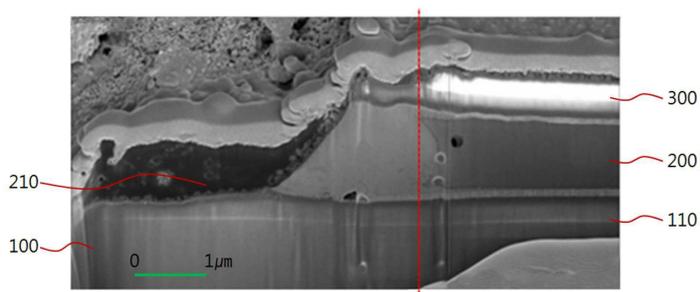
도면2



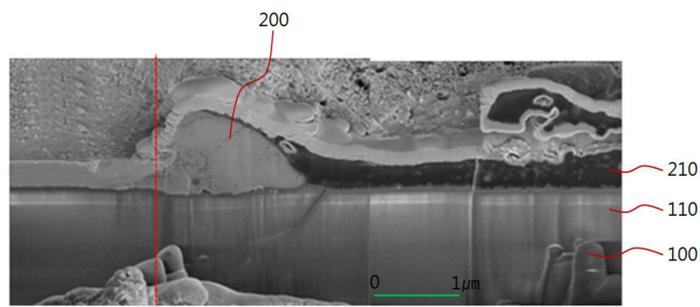
도면3



도면4



도면5



도면6

