



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0009402
(43) 공개일자 2020년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 25/075 (2006.01) H01L 27/28 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 25/0753 (2013.01)
H01L 27/286 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0083706
(22) 출원일자 2018년07월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정영기
경기도 용인시 수지구 동천로63번길 10, 209동 1402호(동천동, 동천마을현대2차홈타운)
김진호
경기도 용인시 기흥구 서그내로 31, 104동 1301호(서천동, 용인서천 효성해링턴플레이스)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

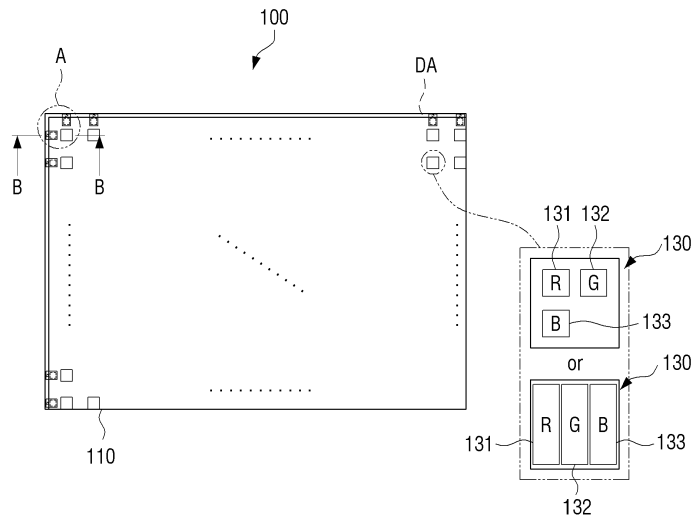
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 패널 및 이를 이용한 대형 디스플레이 장치

(57) 요약

디스플레이 기판이 개시된다. 개시된 디스플레이 기판은 박막 트랜지스터 기판; 박막 트랜지스터 기판의 일면에 배열된 다수의 마이크로 엘이디; 및 일면이 박막 트랜지스터 기판의 타면에 결합되고 테두리의 적어도 일부가 박막 트랜지스터 기판의 테두리보다 돌출되어 박막 트랜지스터 기판과 함께 단차부를 형성한 후방 기판; 및 박막 트랜지스터 기판의 일면과 후방 기판의 타면을 전기적으로 연결하도록 단차부와 후방 기판의 타면에 형성되는 다수의 배선;을 구비할 수 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

(72) 발명자

박태순

경기도 화성시 동탄중앙로 189, 343동 502호(반송
동, 동탄시범다운마을 월드메르디앙반도유보라)

신상민

경기도 수원시 영통구 청명로 132, 327동 704호(영
통동, 벽산삼익아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

박막 트랜지스터 기관;

상기 박막 트랜지스터 기관의 일면에 배열된 다수의 마이크로 엘이디;

일면이 상기 박막 트랜지스터 기관의 타면에 결합되고 테두리의 적어도 일부가 상기 박막 트랜지스터 기관의 테두리보다 돌출되어 상기 박막 트랜지스터 기관과 함께 단차부를 형성한 후방 기관; 및

상기 박막 트랜지스터 기관의 일면과 상기 후방 기관의 타면을 전기적으로 연결하도록 상기 단차부와 상기 후방 기관의 타면에 형성되는 다수의 배선;을 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다수의 배선은 각각,

상기 후방 기관의 타면으로부터 연장되어 상기 후방 기관의 에지부를 관통하도록 형성된 제1 배선; 및

상기 제1 배선과 전기적으로 연결하도록 상기 단차부에 형성된 제2 배선;을 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 단차부에서 상기 후방 기관에 해당하는 영역에 비아홀이 형성되며, 상기 비아홀에는 상기 제1 배선의 일부가 형성된 디스플레이 패널.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 배선은 상기 비아홀에 형성된 상기 제1 배선의 일부로부터 상기 단차부를 따라 형성되어 상기 박막 트랜지스터 기관의 일면에 배치된 제1 접속 패드까지 전기적으로 연결된 디스플레이 패널.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 배선은 단차부에 도포된 패턴 형태로 이루어지는 디스플레이 패널.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제2 배선은 메탈 와이어링 형태로 이루어지는 디스플레이 패널.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 다수의 배선은 각각,

상기 후방 기관의 에지부를 관통하도록 형성된 제1 배선; 및

상기 제1 배선과 전기적으로 연결하도록 상기 단차부에 형성된 제2 배선;을 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 후방 기판은 상기 제1 배선을 덮는 보호층을 더 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 후방 기판은 PI(Polyimide), PET(Polyethylene Terephthalate), PES(Polyethersulfone), PEN(Polyethylene Naphtalate) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나로 이루어진 디스플레이 패널.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 후방 기판은 연성 플라스틱 필름인 디스플레이 패널.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 후방 기판은 글래스 필름인 디스플레이 패널.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터 기판은,

연성 필름 기판; 및

상기 연성 필름 기판 상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터 배선층;을 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 13

테두리에 단차부가 형성된 형성된 기판;

상기 기판의 일면에 배열되는 다수의 마이크로 엘이디;

상기 기판의 후면과 상기 단차부에 형성된 비아홀까지 이어지는 제1 배선; 및

상기 비아홀에 노출된 상기 제1 배선과 상기 기판의 전면에 형성된 접속 패드를 전기적으로 연결하도록 상기 단차부에 형성된 제2 배선;을 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 14

제13항에 있어서.

상기 기판은,

박막 트랜지스터 기판; 및

상기 박막 트랜지스터 기판의 후면에 결합되며 합성수지로 형성된 후방 기판;을 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 15

다수의 디스플레이 패널이 연속적으로 연결된 대형 디스플레이 장치에 있어서,

상기 각 디스플레이 패널은, 박막 트랜지스터 글래스 기판; 상기 박막 트랜지스터 기판의 일면에 배열된 다수의 마이크로 엘이디; 일면이 상기 박막 트랜지스터 기판의 타면에 결합되고 테두리의 적어도 일부가 상기 박막 트랜지스터 기판의 테두리보다 돌출되어 상기 박막 트랜지스터 기판과 함께 단차부를 형성한 후방 기판; 및 상기 박막 트랜지스터 기판의 일면과 상기 후방 기판의 타면을 전기적으로 연결하도록 상기 단차부와 상기 후방 기판의 타면에 형성되는 다수의 배선;을 포함하고,

상기 마이크로 엘이디는 3개 당 하나의 픽셀을 이루며,

상기 각 디스플레이에 패널에 구비된 복수의 픽셀은 동일한 제1 피치로 배치되고, 상기 디스플레이 패널의 픽셀들 중 서로 인접한 디스플레이 패널들의 픽셀들은 상기 제1 피치와 동일한 제2 피치로 배치되는 대형 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 디스플레이 패널 및 이를 이용한 대형 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 구동 회로의 본딩 영역을 기판의 후면으로 이동하기 위해 기판의 단차부를 통해 배선을 기판의 전면 및 후면으로 형성함으로써 베젤 리스를 구현하는 디스플레이 패널 및 이를 이용한 대형 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치는 픽셀 또는 서브 픽셀 단위로 동작이 되면서 다양한 색을 표현하고 있으며, 각각의 픽셀 또는 서브 픽셀 TFT(Thin Film Transistor)에 의해 동작이 제어된다. 복수의 TFT 는 연성 가능한 기판, 글래스 기판 또는 플라스틱 기판에 배열되며, 이를 TFT 기판이라고 한다.

[0003] 이와 같은 TFT 기판은 플렉서블(flexible) 디바이스, 작은 사이즈로 웨어러블 디바이스(예를 들면, Wearable Watch 등)에서부터 큰 사이즈로 수십 인치에 이르는 TV까지 디스플레이를 구동하는 기판으로써 활용되고 있다. TFT 기판을 구동하기 위해서는 TFT 기판에 전류를 가할 수 있는 외부 회로(External IC) 또는 구동 회로(Driver IC)와 연결한다.

[0004] 최근에는 OLED(Organic Light Emitting Diode)와 달리 유기소재를 사용하지 않아 번인 현상이 없고 수명이 긴 마이크로 엘이디(Micro Light Emitting Diode)가 실장된 TFT 기판이 생산되고 있다. 이처럼 마이크로 엘이디가 실장된 TFT 기판은 COG(Chip on Glass) 본딩이나 FOG(Film on Glass) 본딩 등을 통해 각 회로와 연결된다. 이러한 연결을 위해서는 TFT 기판의 가장자리에 일정한 면적을 가지는 영역 즉, 베젤 영역(bezel area)이 확보되어야 한다.

[0005] 현재 마이크로 엘이디가 적용된 디스플레이 패널에서 영상이 표시되는 액티브 영역(Active area)을 최대화할 수 있도록 베젤 영역을 줄이거나 없앤 베젤 리스(bezel-less) 기술에 대한 연구 및 개발이 꾸준히 진행되고 있으며, 일환으로 US9,367,094(공개일: 2016.06.14)에 개시된 디스플레이 패널이 있다. 현재 일부 스마트폰과 같은 소형 디스플레이 장치나 TV, 전광판과 같은 대형 디스플레이 장치에는 베젤 리스 디스플레이 패널이 적용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 개시의 목적은, 기판의 베젤 영역을 최소화하기 위해 기판의 단차부를 통해 배선을 기판의 전면 및 후면으로 형성함으로써 베젤 리스를 구현하는 디스플레이 패널을 제공하는데 있다.

[0007] 또한, 본 개시의 다른 목적은, 마이크로 엘이디(Micro Light Emitting Diode)를 이용한 디스플레이 장치에 있어서, 복수의 마이크로 엘이디를 TFT 기판에 실장함에 있어서 마이크로 엘이디 실장 면의 외측에서 TFT 기판과 구동 회로를 연결하는 연결배선을 배치하여 마이크로 엘이디의 실장 조밀도가 증가된 디스플레이 패널을 제공하는데 있다.

[0008] 또한, 본 개시의 또 다른 목적은, 베젤 리스를 구현한 디스플레이 패널을 다수 연결하여 제작하는 대형 디스플레이(LFD: Large Format Display) 장치의 경우 서로 인접한 디스플레이 패널의 최외곽 픽셀 간의 피치를 단일 디스플레이 패널의 피치와 동일하게 유지할 수 있도록 하여 각 디스플레이 패널 사이의 심(seam)이 나타나는 것을 미연에 방지할 수 있는 대형 디스플레이 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 패널은, 박막 트랜지스터 기판; 상기 박막 트랜지스터 기판의 일면에 배열된 다수의 마이크로 엘이디; 일면이 상기 박막 트랜지스터 기판의 타면에 결합되고 테두리의 적어도 일부가 상기 박막 트랜지스터 기판의 테두리보다 돌출되어 상기 박막 트랜지스터 기판과 합

게 단차부를 형성한 후방 기관; 및 상기 박막 트랜지스터 기관의 일면과 상기 후방 기관의 타면을 전기적으로 연결하도록 상기 단차부와 상기 후방 기관의 타면에 형성되는 다수의 배선;을 포함하는 디스플레이 패널을 제공한다.

- [0010] 상기 다수의 배선은 각각, 상기 후방 기관의 타면으로부터 연장되어 상기 후방 기관의 에지부를 관통하도록 형성된 제1 배선; 및 상기 제1 배선과 전기적으로 연결하도록 상기 단차부에 형성된 제2 배선;을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 단차부에서 상기 후방 기관에 해당하는 영역에 비아홀이 형성되며, 상기 비아홀에는 상기 제1 배선의 일부가 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 제2 배선은 상기 비아홀에 형성된 상기 제1 배선의 일부로부터 상기 단차부를 따라 형성되어 상기 박막 트랜지스터 기관의 일면에 배치된 제1 접속 패드까지 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0013] 상기 제2 배선은 단차부에 도포된 패턴 형태로 이루어지거나, 메탈 와이어링 형태로 이루어질 수 있다.
- [0014] 상기 다수의 배선은 각각, 상기 후방 기관의 에지부를 관통하도록 형성된 제1 배선; 및 상기 제1 배선과 전기적으로 연결하도록 상기 단차부에 형성된 제2 배선;을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 후방 기관은 상기 제1 배선을 덮는 보호층을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 후방 기관은 PI(Polyimide), PET(Polyethylene Terephthalate), PES(Polyethersulfone), PEN(Polyethylene Naphtalate) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0017] 상기 후방 기관은 연성 플라스틱 필름이거나 상기 후방 기관은 글래스 필름일 수 있다.
- [0018] 상기 박막 트랜지스터 기관은, 연성 필름 기관; 및 상기 연성 필름 기관 상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터 배선층;을 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 개시는 상기 목적을 달성하기 위해, 테두리에 단차부가 형성된 형성된 기관; 상기 기관의 일면에 배열되는 다수의 마이크로 엘이디; 상기 기관의 후면과 상기 단차부에 형성된 비아홀까지 이어지는 제1 배선; 및 상기 비아홀에 노출된 상기 제1 배선과 상기 기관의 전면에 형성된 접속 패드를 전기적으로 연결하도록 상기 단차부에 형성된 제2 배선;을 포함하는 디스플레이 패널을 제공할 수 있다. 이 경우 상기 기관은, 박막 트랜지스터 기관; 및 상기 박막 트랜지스터 기관의 후면에 결합되며 합성수지로 형성된 후방 기관;을 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 개시는 다수의 디스플레이 패널이 연속적으로 연결된 대형 디스플레이 장치에 있어서, 상기 각 디스플레이 패널은, 박막 트랜지스터 글래스 기관; 상기 박막 트랜지스터 기관의 일면에 배열된 다수의 마이크로 엘이디; 일면이 상기 박막 트랜지스터 기관의 타면에 결합되고 테두리의 적어도 일부가 상기 박막 트랜지스터 기관의 테두리보다 돌출되어 상기 박막 트랜지스터 기관과 함께 단차부를 형성한 후방 기관; 및 상기 박막 트랜지스터 기관의 일면과 상기 후방 기관의 타면을 전기적으로 연결하도록 상기 단차부와 상기 후방 기관의 타면에 형성되는 다수의 배선;을 포함하고, 상기 마이크로 엘이디는 3개 당 하나의 픽셀을 이루며, 상기 각 디스플레이 패널에 구비된 복수의 픽셀은 동일한 제1 피치로 배치되고, 상기 디스플레이 패널의 픽셀들 중 서로 인접한 디스플레이 패널들의 픽셀들은 상기 제1 피치와 동일한 제2 피치로 배치되는 대형 디스플레이 장치를 제공함으로써, 상기 목적을 달성할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 이상 설명한 바와 같이 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, TFT 기관의 전면과 후면을 전기적으로 연결하기 위한 배선을 TFT 기관의 단차부를 통해 형성함으로써 TFT 기관에서의 더미 영역을 최소화할 수 있어 베젤리스 디스플레이 패널을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0022] 또한, 베젤리스 디스플레이 패널을 다수 연결하여 대형 디스플레이 장치를 형성하는 경우, 각 디스플레이 패널이 연결되는 부분에 심(seam)이 나타나지 않아 디스플레이 품질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1a는 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널을 나타내는 정면도이다.
- 도 1b는 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1a에 표시된 A 부분을 나타내는 확대도이다.

도 3은 도 1a에 표시된 B-B 선을 따라 나타낸 단면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 TFT 기판과 제1 배선을 형성한 후방 기판을 부착한 후 단차부에 제2 배선을 형성하는 공정을 나타낸 도면들이다.

도 5a 내지 도 5d는 TFT 기판과 후방 기판을 부착한 후 후방 기판에 제1 배선을 형성하고 단차부에 제2 배선을 형성하는 공정을 나타낸 도면들이다.

도 6은 단차부에 형성된 제2 배선이 메탈 와이어 형태로 이루어진 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 다수의 디스플레이 패널을 연결하여 제작된 대형 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.

도 8은 도 7에 표시된 C 부분을 나타내는 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 개시를 설명함에 있어, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 동일한 구성의 중복 설명은 되도록 생략하기로 한다.
- [0025] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0026] 본 개시에서 사용한 용어는 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시를 제한 및/또는 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 다수의 표현을 포함한다.
- [0027] 본 개시에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 본 개시에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [0029] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어(operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0030] 본 개시의 실시예들에 따른 디스플레이 패널은 기판의 테두리에 단차부를 형성하고, 이 단차부를 관통하여 기판의 전면(front surface)에 배열된 다수의 발광소자와 후면(back surface)에 배치되는 회로들을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0031] 여기서, 기판에 형성된 단차부는 기판의 전면에 배열된 다수의 발광 소자들에 의해 영상이 디스플레이 되는 액티브 영역(active area)을 제외한 더미 영역(dummy area)에 해당할 수 있다.
- [0032] 여기서, 기판은 TFT 기판과 TFT 기판의 후면에 결합되는 후방 기판을 포함할 수 있다. TFT 기판은 글래스 기판, 연성 기판 및 플라스틱 기판 중 어느 하나의 기판과 해당 기판의 일면에 형성된 복수의 TFT로 이루어질 수 있으며, 백플레인(backplane)으로 칭할 수 있다.
- [0033] 여기서, 후방 기판은 수십 μm (예를 들면, $50\mu\text{m}$ 이하) 두께의 얇은 필름 형태나 얇은 글래스 형태로 이루어질 수 있다. 후방 기판이 얇은 필름 형태로 이루어지는 경우, 플라스틱 소재 예를 들면, PI(Polyimide), PET(Polyethylene Terephthalate), PES(Polyethersulfone), PEN(Polyethylene Naphtalate) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나의 소재로 형성될 수 있다. 이와 같이 후방 기판을 얇은 연성 플라스틱 필름이나 얇은 글래스 필름으로 형성하는 경우 배선이 형성되는 후방 기판의 비아홀 가공이 용이하다. 따라서 본 개시의 실시예에 따른 디스플레이 패널은 비아홀 가공 제작 단가를 낮출 수 있다.
- [0034] 또한, 후방 기판은 TFT 기판을 형성한 후에 합착 공정에 의해 TFT 기판의 후면에 결합될 수 있으므로 TFT 기판

을 형성하기 위해 고온 챔버 내에서 진행되는 공정에 투입될 필요가 없다. 이와 같이 본 개시의 실시예에 따른 디스플레이 패널은 TFT 기관과 별도로 제작한 후 후방 기관을 TFT 기관에 결합할 수 있다. 이에 따라, 본 개시의 실시예에 따른 디스플레이 패널은 TFT 기관 공정에 후방 기관을 투입할 필요가 없기 때문에 TFT의 글래스 기관에 형성한 비아홀에 코팅된 금속 배선이 고온에서 글래스와 금속 간의 상이한 열팽창율로 인해 비아홀 주변에 발생하는 크랙, 부식액(etchant)에 의한 금속 배선의 오염, 장비 챔버 오염 등의 문제를 근본적으로 차단할 수 있다.

[0035] 본 개시의 실시예에 따른 디스플레이 패널은 금속 배선을 통해 TFT 기관의 전면에 형성된 제1 접속 패드와 후방 기관의 후면에 형성된 제2 접속 패드를 전기적으로 연결할 수 있다. 이 경우, 금속 배선은 후방 기관의 후면과 기관의 단차부의 일부분(후방 기관 후면의 테두리에 인접한 부분)에 형성된 비아홀에 형성된 제1 배선과, 기관의 단차부의 타부분(후방 기관 전면의 테두리에 인접한 부분과 TFT 기관의 전면 테두리에 인접한 부분)에 형성된 제2 배선을 포함할 수 있다.

[0036] 한편, 본 개시의 실시예에 따른 디스플레이 기관에 적용되는 발광소자는 마이크로 엘이디(Micro Light Emitting Diode)일 수 있으며, 이 경우 각 마이크로 엘이디는 R 서브 픽셀(Red color sub-pixel), G 서브 픽셀(Green color sub-pixel), B 서브 픽셀(Blue color sub-pixel)을 이룬다. 단일 픽셀(pixel)은 3개의 R, G, B 서브 픽셀로 이루어질 수 있으며, TFT 기관의 각각의 TFT는 서브 픽셀 단위로 형성된다.

[0037] 마이크로 엘이디는 스스로 발광하므로 백라이트 유닛, 액정층, 편광자를 생략할 수 있고 최상층에 얇은 글래스 층이 배치될 수 있다. 따라서 마이크로 엘이디는 OLED보다 더 얇은 두께로 형성될 수 있다.

[0038] 또한, 마이크로 엘이디는 무기물질을 이용하므로 변인 현상이 발생하지 않고 유기물질을 이용한 OLED보다 발광 효율이 약 3배 높고 전력 소모는 절반 정도에 그친다. 이에 따라 마이크로 엘이디가 실장된 디스플레이 패널을 스마트폰에 적용하면 화면을 밝은 곳에서도 더 뚜렷하게 볼 수 있고 배터리 사용 시간도 길어진다.

[0039] 또한, 마이크로 엘이디는 물러 전사방식을 통해 곡률이 있는 기관에도 실장할 수 있고 고무처럼 잘 늘어나는 기관 위에서도 소자를 붙일 수 있어 자유자재로 형태가 바뀌는 투명 디스플레이의 제작도 가능해지므로 실질적으로 실장할 수 있는 기관에 제약이 없다.

[0040] 또한, 마이크로 엘이디는 크기가 100 μ m 이하의 초소형으로 제작되며 다양한 크기의 TV나 소형 웨어러블 기기(스마트 시계 등)에 적용 시 초고해상도를 구현할 수 있다. 전술한 바와 같이 초고해상도를 구현할 수 있는 마이크로 엘이디는 전환 시간(색상을 완전히 바꾸는데 걸리는 시간)이 나노 초 단위이므로 VR(Virtual Reality) 및 AR(Augmented Reality) 헤드셋에 적용 시 영상 품질을 극대화할 수 있다.

[0041] 또한, 본 개시에 따른 디스플레이 패널은 TFT 기관과 TFT 기관의 후면에 결합되는 후방 기관을 포함하는 경우, 후방 기관의 후면에 형성된 제1 접속 패드로부터 단차부에 관통 형성된 비아홀(via hole)까지 형성된 제1 배선과, 비아홀에 형성된 제1 배선의 일단부로부터 TFT 기관의 전면에 형성된 제2 접속 패드까지 형성된 제2 배선을 포함할 수 있다. 여기서, 비아홀은 후방 기관에 형성될 수 있으며, 구체적으로 후방 기관의 테두리에 인접하는 영역에 형성되는 것이 바람직하다.

[0042] 이와 같이 본 개시의 실시예들에 따른 디스플레이 패널은 더미 영역을 최소화하고 액티브 영역을 최대화함으로써 베젤 리스를 구현할 수 있다. 이처럼 본 개시의 베젤 리스를 구현하기 위한 구조하에서는 더미 영역이 감소되므로 상대적으로 액티브 영역이 증가할 수 있다. 따라서 단위 디스플레이 패널에 대한 마이크로 엘이디의 실장 조밀도가 증가될 수 있다.

[0043] 이처럼 베젤 리스가 구현된 디스플레이 패널을 다수를 타일 형식(tiled type)으로 연결하는 경우, 액티브 영역을 최대화하거나 전면의 전체 면적을 픽셀 발광 영역으로 구현할 수 있는 대형 디스플레이(LFD: Large Format Display) 장치를 제공할 수 있다. 이 경우 각 디스플레이 패널은 전면에서 더미 영역을 최소화함에 따라 서로 인접한 디스플레이 패널의 각 픽셀들 간의 피치를 단일 디스플레이 패널 내의 각 픽셀들 간의 피치와 동일하게 유지할 수 있으므로 각 디스플레이 패널 사이의 연결부분에서 심(seam)이 나타나는 것을 근본적으로 차단할 수 있다.

[0044] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 다양한 실시 예를 상세히 설명한다.

[0045] 도 1a는 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널을 나타내는 정면도이고, 도 1b는 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널을 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1a에 표시된 A 부분을 나타내는 확대도이고, 도 3은 도 1a에 표시된 B-B 선을 따라 나타낸 단면도이다.

- [0046] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널(100)은 다수의 픽셀 구동 회로(137)가 형성된 TFT 기관(110)과, TFT 기관의 일면(이하, 'TFT 기관의 전면(front surface)'이라 함)에 배열된 다수의 픽셀(130)과, TFT 기관의 타면(이하, 'TFT 기관의 후면(rear surface)'이라 함)에 결합된 후방 기관(140)과, 제어신호를 생성하고 생성된 제어 신호를 TFT 기관에 형성된 각 픽셀 구동 회로(137)로 제공하는 패널 구동부(150)와, TFT 기관(110)과 후방 패널에 형성되어 픽셀 구동 회로(137)와 패널 구동부(150)를 전기적으로 연결하는 배선(170)을 포함할 수 있다.
- [0047] 도 2 및 도 3을 참조하면, TFT 기관(110)은 베이스 필름(115, 도 3 참조)과, 베이스 필름(115)의 전면에 적층된 TFT 배선층(114)을 포함할 수 있다.
- [0048] 베이스 필름(115)은 약 $10\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 의 얇은 두께로 형성된 합성수지로 이루어질 수 있다.
- [0049] TFT 배선층(114)은 베이스 필름(115)의 일면에 배열된 다수의 픽셀(130)을 제어하기 위해 가로로 배치된 다수의 데이터 신호 라인과, 세로로 배치된 다수의 게이트 신호 라인과, 각 라인에 전기적으로 연결된 다수의 트랜지스터(111)를 포함할 수 있다.
- [0050] TFT 기관의 전면은 다수의 픽셀(130)을 통해 영상을 디스플레이할 수 있는 영역인 액티브 영역(Active Area)과, 액티브 영역을 제외한 나머지 영역인 더미 영역(Dummy Area)으로 나누어질 수 있다. 이 경우 더미 영역은 TFT 기관(110)의 4개의 에지부 중 적어도 어느 한 에지부일 수 있다.
- [0051] 본 개시에서는 더미 영역을 TFT 기관(110)의 에지부에 더하여 TFT 기관(110)의 외곽보다 더 돌출된 후방 기관(140)의 에지부까지 포함한 영역으로 정의할 수 있다. 이 경우, TFT 기관과 TFT 기관의 후면에 적층되는 후방 기관에 의해 형성되는 단차부가 더미 영역에 마련될 수 있다.
- [0052] 도 1a를 참조하면, 다수의 픽셀(130)은 TFT 기관(110)의 전면에 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 각 픽셀(130)은 Red, Green, Blue 컬러에 해당하는 3개의 R, G, B 서브 픽셀(131,132,133)을 포함할 수 있다. 각 서브 픽셀(131,132,133)은 해당 서브 픽셀의 색상을 발광하는 마이크로 엘이디(micro Light Emitting Diode)로 이루어질 수 있다. 본 개시에서는 '서브 픽셀'과 '마이크로 엘이디'를 동일한 구성으로 취급한다.
- [0053] R, G, B 서브 픽셀(131,132,133)은 하나의 픽셀(130) 내에서 매트릭스 형태로 배열되거나, 순차적으로 배열될 수 있다. 다만, 이러한 서브 픽셀의 배치 형태는 일 예이며, R, G, B 서브 픽셀(131,132,133)은 각 단일 픽셀(130) 내에서 다양한 형태로 배치될 수 있다. 각 단일 픽셀(130)은 각각 R, G, B 서브 픽셀(131,132,133)에 대응하는 마이크로 엘이디를 구동하기 위한 픽셀 구동 회로를 포함할 수 있다.
- [0054] 한편, 본 개시에서 하나의 픽셀(130)은 R, G, B 서브 픽셀(131,132,133)을 각각 구동하기 위한 3개의 픽셀 구동 회로(137)를 포함하는 것으로 정의할 수도 있다.
- [0055] R, G, B 서브 픽셀(131,132,133)은 각각 한 쌍의 전극(135,136)을 통해 트랜지스터(111)로부터 연장된 양극(113)과 TFT 기관(110)의 전면에 형성된 음극(117)에 각각 접속될 수 있다.
- [0056] 후방 기관(140)은 TFT 기관(110)의 후면에 접촉되며 전술한 바와 같이 후방기관(140)의 에지부가 TFT 기관(110)의 에지부와 함께 단차부를 형성할 수 있다.
- [0057] 후방 기관(140)은 TFT 기관(110)을 지지할 수 있도록 TFT 기관(110) 보다 두꺼운 두께를 가지도록 형성될 수 있다. 예를 들면, 후방 기관(140)은 약 $20\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0058] 상기 단차부에서 후방 기관(140)에 해당하는 영역에는 다수의 비아홀(141)이 형성될 수 있다. 다수의 비아홀(141)에는 각각 제1 배선(171)의 일부분에 해당하는 비아홀 배선(171b)이 형성될 수 있다. 제1 배선(171)의 나머지 부분은 후방 기관(140)의 후면에 형성된 제1 배선(171)의 연장 배선(171a)일 수 있다. 이 경우 연장 배선(171a)과 비아홀 배선(171b)은 전기적으로 연결됨과 동시에 제1 배선(171)을 형성한다.
- [0059] 비아홀 배선(171b)은 단차부를 따라 형성된 제2 배선(173)의 일단에 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 같이 제1 배선의 연장 배선(171a)과 제2 배선(173)은 제1 배선의 비아홀 배선(171b)을 통해 상호 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0060] 이 경우 제1 배선(171)의 연장 배선(171a)은 후방 기관의 후면에 형성된 제1 접속 패드(121)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 배선(173)은 TFT 기관(110)의 전면에 형성된 제2 접속 패드(123)에 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0061] 제1 접속 패드(121)는 후방 기판(140)의 후면에 배치될 수 있으며, 패널 구동부(150)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 접속 패드(123)는 TFT 기판(110)에 형성된 배선을 통해 각 서브 픽셀(131,132,133)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0062] 후방 기판(140)은 통상의 글래스 기판에 비하여 비아홀 가공이 용이하도록 합성수지 예를 들면, PI(Polyimide), PET(Polyethylene Terephthalate), PES(Polyethersulfone), PEN(Polyethylene Naphtalate) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 또한, 후방 기판(140)은 연성 플라스틱 기판으로 제작될 수 있다.
- [0063] 후방 기판(140)은 제1 배선(171)의 연장 배선(171a)을 덮기 위한 보호층(145)이 후방 기판(140)의 후면에 적층될 수 있다. 보호층(145)은 절연 물질로 이루어질 수 있다. 연장 배선(171a)과 전기적으로 연결된 제1 접속 패드(121)는 패널 구동부(150)와 전기적으로 연결될 수 있도록 보호층(145)에 의해 덮히지 않고 노출되는 것이 바람직하다.
- [0064] 패널 구동부(150)는 COG(Chip on Glass) 본딩 또는 FOG(Film on Glass) 본딩 방식으로 TFT 기판(110)에 연결될 수 있다. 이와 같은 패널 구동부(150)는 다수의 픽셀 구동 회로(137)를 구동하여 다수의 픽셀 구동 회로(137) 각각에 전기적으로 연결된 다수의 마이크로 엘이디(131,132,133)의 발광을 제어할 수 있다. 특히, 패널 구동부(150)는 제1 구동부(151)와 제2 구동부(153)를 통해 다수의 픽셀 구동 회로를 라인별로 제어할 수 있다.
- [0065] 제1 구동부(151)는 TFT 기판(110)에 형성된 다수의 가로 라인들을 영상 프레임당 하나의 라인씩 순차적으로 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성된 제어 신호를 해당 라인에 각각 연결된 픽셀 구동 회로에 전송할 수 있다. 제2 구동부(153)는 TFT 기판(110)에 형성된 다수의 세로라인들을 영상 프레임당 하나의 라인씩 순차적으로 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성된 제어 신호를 해당 라인에 연결된 각각 연결된 픽셀 구동 회로(137)로 전송할 수 있다.
- [0066] 배선(170)은 제1 접속 패드(121)로부터 후방 기판(140)의 후면을 따라 형성되어 비아홀(141) 내부까지 형성된 제1 배선(171)과, 제1 배선(171)에 전기적으로 접속되고 단차부를 따라 제2 접속 패드(123)까지 형성된 제2 배선(173)을 포함할 수 있다. 배선(170)은 단차부와 후방 기판의 에지부 후면을 따라 간격을 두고 다수 제공될 수 있다. 이 경우 제1 및 제2 접속 패드(121,123)는 다수의 배선(170)의 양단에 각각 접속되도록 다수로 제공될 수 있다.
- [0067] 제1 배선(171)은 전술한 바와 같이 연장 배선(171a)과 비아홀 배선(171b)을 포함할 수 있다. 연장 배선(171a)은 후방 기판(140)의 후면 에지부에 형성될 수 있다. 비아홀 배선(171b)은 비아홀(141) 내부에 형성될 수 있다. 비아홀 배선(171b)은 비아홀(141)을 완전히 메우도록 형성될 수도 있으며 비아홀(141) 내주면에 소정 두께를 갖도록 도포될 수도 있다.
- [0068] 상호 전기적으로 연결된 제1 배선의 연장 배선(171a)과 비아홀 배선(171b)은 각각 다른 공정을 통하여 형성될 수 있다. 하지만 이에 제한되지 않고 연장 배선(171a)과 비아홀 배선(171b)은 증착 공정(예를 들면, 스퍼터링 공정)을 이용하여 동시에 형성될 수도 있다. 이러한 증착 공정 시 사용되는 마스크는 TFT 기판(110)과 후방 기판(140)을 가리는 마스크(미도시)를 적용할 수 있다. 이 경우 마스크는 제1 배선의 일부(171a)가 형성될 영역과 비아홀 배선(171b)이 형성되는 비아홀(141)을 가리지 않도록 제작될 수 있다.
- [0069] 한편, 제1 접속 패드(121)는 제1 배선(171)의 연장 배선(171a)에 전기적으로 연결될 수 있다. 하지만 이에 제한되지 않고 제1 접속 패드(121)는 제1 배선(171)의 비아홀 배선(171b)에 직접 전기적으로 연결되는 위치에 형성될 수 있다. 이 경우 제1 배선(171)의 연장 배선(171a)은 생략할 수 있다.
- [0070] 제2 배선(173)은 단차부에 수 μ m~수십 μ m의 두께를 가질 수 있도록 형성될 수 있다. 제2 배선(173)은 스퍼터링(sputtering) 공정, 열증착(thermal evaporation) 공정, 전자빔증발(e-beam evaporation) 공정 중 하나를 통해 증착 형성될 수 있다. 또한, 제2 배선(173)은 프린팅 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0071] 이와 같은 연결배선(170)은 도 4a 내지 도 4c에 도시된 공정을 통해 제1 및 제2 접속 패드(121,123)를 상호 전기적으로 연결할 수 있도록 형성된다. 도 4a 내지 도 4c에는 설명의 편의를 위해 TFT 기판(110)에 배치된 다수의 픽셀(130)의 도시를 생략한다.
- [0072] 도 4a를 참조하면, 베이스 필름(115)에 수 차례의 포토리소그래피 공정을 통해 다수의 배선 패턴과 다수의 트랜지스터를 형성함으로써 TFT 기판(110)을 제작한다.
- [0073] TFT 기판(110) 공정과 별도로 후방 기판(140)의 에지부에 비아홀(141)을 천공한다. 이어서, 비아홀(141)에 제1

배선의 일부를 이루는 비아홀 배선(171b)을 형성하고, 후방 기판(140)의 후면에 비아홀 배선(171b)과 제1 접속 패드(121)를 상호 전기적으로 연결하는 연장 배선(171a)을 형성함으로써 후방 기판(140)에 제1 배선(171)을 형성한다.

- [0074] 제1 배선(171)을 형성한 후, 제1 배선(171)을 보호하기 위해 제1 배선(171)을 덮도록 후방 기판(140)에 보호층(145)을 형성할 수 있다. 보호층(145)은 절연 물질로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0075] 이와 같이 후방 기판(140)은 TFT 기판(110)과 별도의 공정에서 제1 배선(171a)이 형성되므로 TFT 기판(110) 공정에 투입되지 않는다. 이에 따라 후방 기판(140)이 고온에 노출됨에 따라 나타나는 다양한 문제들을 근본적으로 차단할 수 있다. 상기 다양한 문제들은 비아홀(141)에 형성된 비아홀 배선(171b)이 고온에서 팽창함에 따라 비아홀(141)을 중심으로 후방 기판(140)에 크랙이 발생하거나 TFT 기판(110) 제작 공정에서 후방 기판(140)이 오염되는 등의 문제일 수 있다.
- [0076] 도 4b를 참조하면, 서로 다른 공정을 통해 각각 제작된 TFT 기판(110)의 후면(110a)에 후방 기판(140)의 전면(140a)을 상호 접합한다. 이 경우, 후방 기판(140)에는 후방 기판(140)과 TFT 기판(110)을 정렬시키기 위한 얼라인먼트 키(alignment key)(미도시)를 형성할 수 있다. 얼라인먼트 키는 수 μm 단위의 마크홀(mark hole)이나 소정의 마킹 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0077] 후방 기판(140)과 TFT 기판(110) 간의 정렬은 TFT 기판(110)의 에지부와 후방 기판(140)의 에지부에 의해 제2 배선(173)이 도포될 수 있는 단차부를 형성할 수 있도록 고려될 수 있다.
- [0078] 도 4c를 참조하면, 상호 접합된 TFT 기판(110)과 후방 기판(140)에 형성된 단차부에 제2 배선(173)을 형성한다. 이 경우, 제2 배선(173)은 전술한 바와 같이 증착 공정이나 프린팅 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0079] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널(100)은 전술한 방법과 상이한 단계를 거쳐 제작될 수 있다. 이하, 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 디스플레이 패널(100) 제조 방법의 다른 예를 설명한다.
- [0080] 도 5a 내지 도 5d는 TFT 기판과 후방 기판을 부착한 후 후방 기판에 제1 배선을 형성하고 단차부에 제2 배선을 형성하는 공정을 나타낸 도면들이다.
- [0081] 도 5a를 참조하면, 베이스 필름(115)에 리소그래피 공정을 통해 다수의 패턴과 다수의 트랜지스터를 형성하여 TFT 기판(110)을 제작한다.
- [0082] 이어서 제1 배선(171)이 형성되기 전 후방 커버(140)를 준비한다. 후방 커버(140)에는 비아홀(141)을 형성한 후, TFT 기판(110)의 후면(110a)에 후방 커버(140)의 전면(140a)을 도 5a와 같이 접합한다. 이 경우, 후방 기판(140)에 형성된 얼라인먼트 키(미도시)를 통해 후방 기판(140)과 TFT 기판(110)을 정렬시킨 상태로 접합할 수 있다.
- [0083] 후방 기판(140)에 형성되는 비아홀(141)은 TFT 기판(110)과 후방 기판(140)을 상호 접합하기 전에 형성할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 TFT 기판(110)과 후방 기판(140)을 상호 접합한 후에 후방 기판(140)에 형성할 수도 있다.
- [0084] 도 5c를 참조하면, 비아홀(141)에 제1 배선의 일부를 이루는 비아홀 배선(171b)을 형성하고, 후방 기판(140)의 후면에 비아홀 배선(171b)과 제1 접속 패드(121)를 상호 전기적으로 연결하는 연장 배선(171a)을 형성함으로써 후방 기판(140)에 제1 배선(171)을 형성한다.
- [0085] 제1 배선(171)을 형성한 후, 제1 배선(171)을 보호하기 위해 제1 배선(171)을 덮도록 후방 기판(140)에 보호층(145)을 형성할 수 있다. 보호층(145)은 절연 물질로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0086] 도 5d를 참조하면, 상호 접합된 TFT 기판(110)과 후방 기판(140)에 형성된 단차부에 제2 배선(173)을 형성한다. 이 경우, 제2 배선(173)은 전술한 바와 같이 증착 공정이나 프린팅 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0087] 한편, 전술한 제2 배선(173)은 전도성 물질을 단차부에 증착 또는 도포하여 패턴 형상의 배선으로 형성될 수 있다. 하지만 이에 제한되지 않고 도 6과 같이 메탈 와이어링 형태로 제작될 수도 있다.
- [0088] 도 6은 단차부에 형성된 제2 배선이 메탈 와이어 형태로 이루어진 예를 나타낸 도면이다.
- [0089] 도 6을 참조하면, 제2 배선(273)은 일단(273a)이 비아홀 배선(171b)에 전기적으로 연결되고, 타단(273b)이 제2 접속 패드(123)에 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 같이 제2 배선(273)이 메탈 와이어링 형태로 형성되는 경우 증착 또는 프린팅 공정을 생략할 수 있다.

- [0090] 도 7은 다수의 디스플레이 패널을 연결하여 제작된 대형 디스플레이 장치를 나타내는 도면이고, 도 8은 도 7에 표시된 C 부분을 나타내는 확대도이다.
- [0091] 도 7을 참조하면, 상기에서와 같이 베젤 리스를 구현할 수 있는 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널을 다수 연결하여 대형 디스플레이 장치(190)를 형성할 수 있다.
- [0092] 도 8을 참조하면, 대형 디스플레이 장치(190)를 이루는 서로 인접한 디스플레이 패널(100a, 100b)의 픽셀들은 서로 동일한 피치(P1, P2, P3)로 배치될 수 있다. 구체적으로, 제1 디스플레이 패널(100a)의 픽셀(130a)과 이에 인접한 제2 디스플레이 패널(100b)의 픽셀(130b)의 피치(P3)는 제2 디스플레이 패널(100b) 내의 픽셀들(130b)의 피치(P1, P2)와 동일하게 형성될 수 있다.
- [0093] 제1 디스플레이 패널(100a)의 픽셀(130a)의 일단으로부터 제2 디스플레이 패널(130b)의 픽셀에 일단까지의 거리를 조절함으로써, 각 디스플레이 패널(100a, 100b)의 픽셀들의 피치와 제1 및 제2 디스플레이 패널(100a, 100b)의 서로 인접한 각 픽셀(130a, 130b)의 피치를 동일하게 유지할 수 있다.
- [0094] 제1 디스플레이 패널(100a)의 픽셀(130a)의 일단으로부터 제2 디스플레이 패널(130b)의 픽셀에 일단까지의 거리는 제2 디스플레이 패널(100b)의 단차부의 폭에 대응할 수 있다. 이에 따라, 제2 디스플레이 패널(100b)의 단차부의 폭을 조절함으로써 각 디스플레이 패널(100a, 100b)의 서로 인접한 픽셀들(130a, 130b)의 피치(P3)를 다른 피치들(P1, P2)과 동일하게 유지할 수 있다.
- [0095] 만약 제2 디스플레이 패널(100b)의 단차부의 폭이 상기 피치(P3) 보다 좁게 형성되면 제1 및 제2 디스플레이 패널(100a, 100b) 사이에 소정의 갭(G)이 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 피치(P3)는 다른 피치들(P1, P2)과 동일하게 유지됨에 따라, 대형 디스플레이 장치(190)에서 다수의 픽셀에 의해 디스플레이되는 영상을 볼 때 각 디스플레이 패널의 연결부분에서 갭(G)으로 인한 심(seam)을 육안으로 확인하기 어렵다. 따라서, 베젤 리스가 구현된 디스플레이 패널(100)을 다수 연결하여 형성된 대형 디스플레이 장치(190)는 단일 디스플레이 패널로 이루어진 것과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0096] 전술한 디스플레이 패널(100)은 다수의 배선(170)이 도 1과 같이 TFT 기관(110)의 상측과 좌측에 형성된 것으로 설명하였으나 이제 제한되지 않고, 다수의 배선(170)은 TFT 기관(110)의 4변 중 1변 이상에 형성될 수 있다.
- [0097] 예를 들면, 다수의 배선(170)은 TFT 기관(110)의 상측변과 하측변에 형성될 수도 있고, TFT 기관(110)의 상측변과 우측변에 형성될 수도 있고, TFT 기관(110)의 좌측변과 우측변에 형성될 수도 있고, TFT 기관(110)의 4변 중 어느 1변에만 형성되거나, TFT 기관(110)의 4변 중 3변에만 형성되는 등 다양한 위치에 형성될 수 있다.
- [0098] 이상 설명한 바와 같이 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, TFT 기관의 전면과 후면을 전기적으로 연결하기 위한 배선을 디스플레이 패널의 단차부에 형성함으로써 베젤 리스 디스플레이 패널을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0099] 또한, TFT 기관에서의 더미 영역을 줄이는 만큼 상대적으로 픽셀이 배치되는 액티브 영역이 증가함에 따라 픽셀을 더욱 조밀하게 배열할 수 있다.
- [0100] 또한, 베젤 리스 디스플레이 패널을 다수 연결하여 대형 디스플레이 장치를 형성하는 경우, 각 디스플레이 패널이 연결되는 부분에 심(seam)이 나타나지 않아 디스플레이 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0101] 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 다수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시 예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.
- [0102] 이상의 설명은 본 개시의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 개시의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 또한, 본 개시에 따른 실시 예들은 본 개시의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 개시의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 따라서, 본 개시의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 개시의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

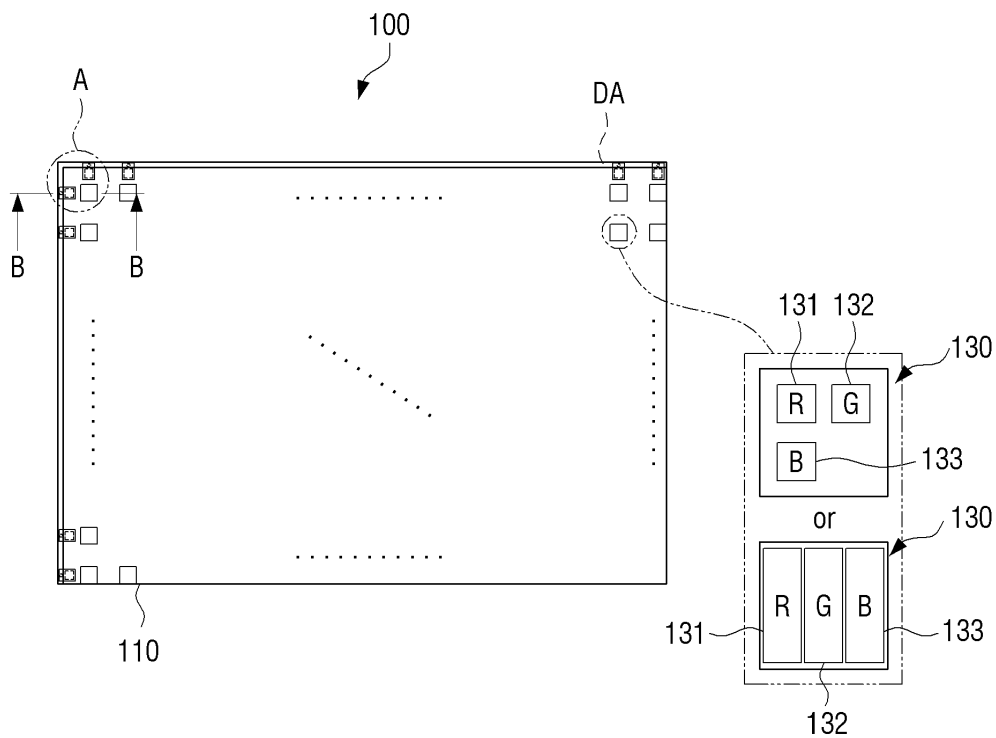
부호의 설명

[0103]

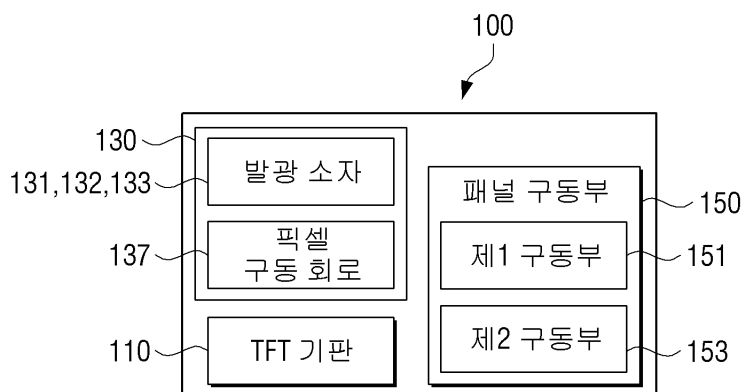
110, 210, 310: TFT 기판
 121, 221, 231: 제1 접속 패드
 123, 223, 323: 제2 접속 패드
 130, 230, 330: 픽셀
 131, 132, 133: 서브 픽셀
 170, 270, 370: 연결배선

도면

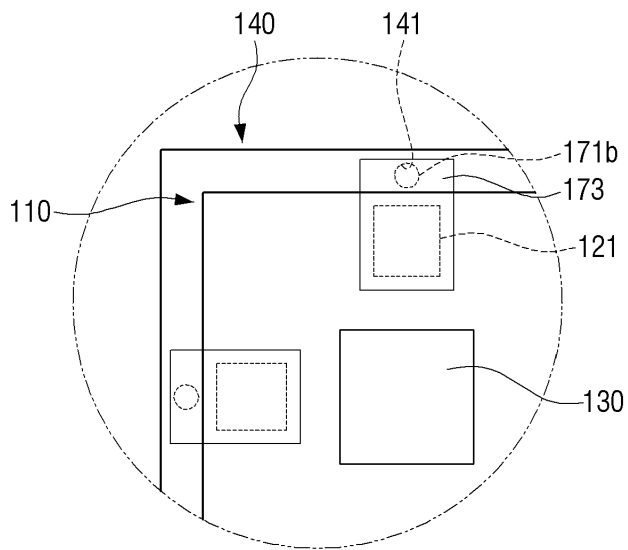
도면1a



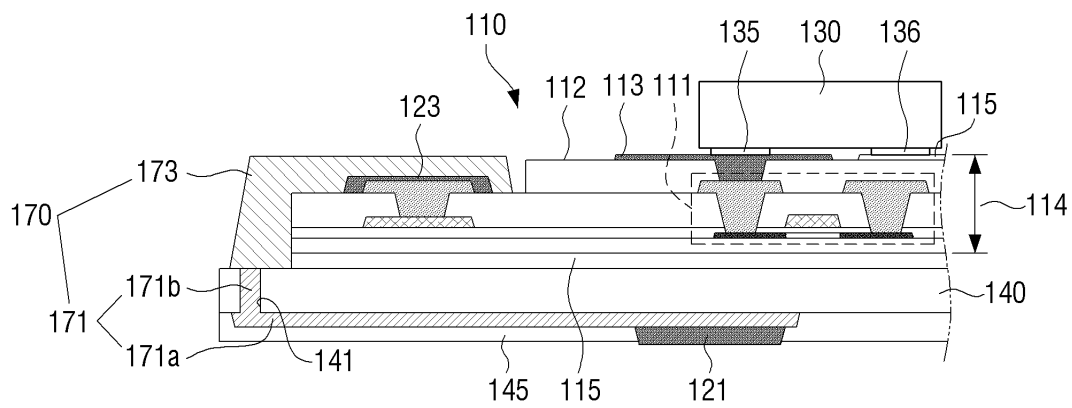
도면1b



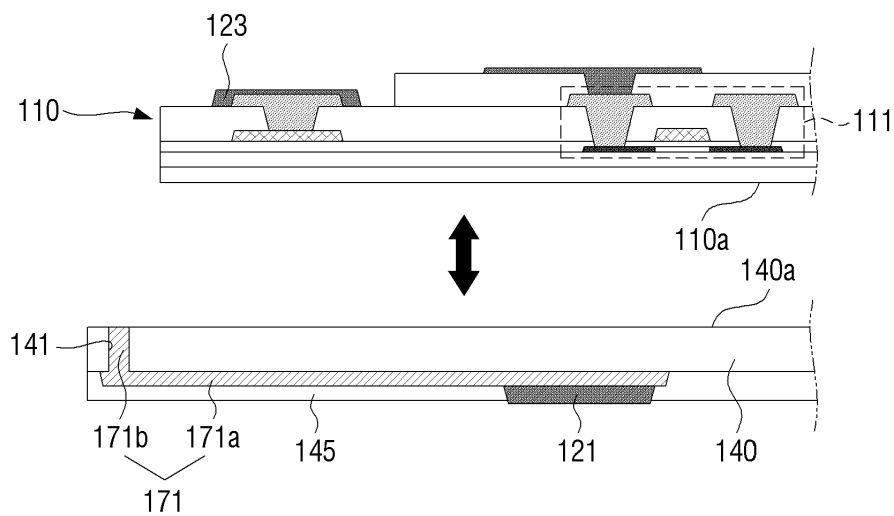
도면2



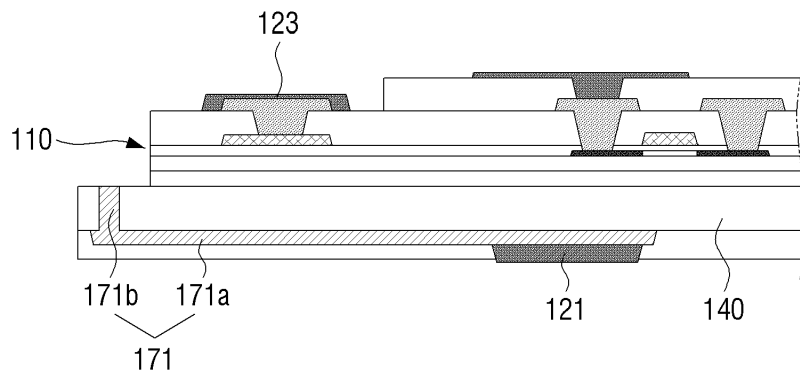
도면3



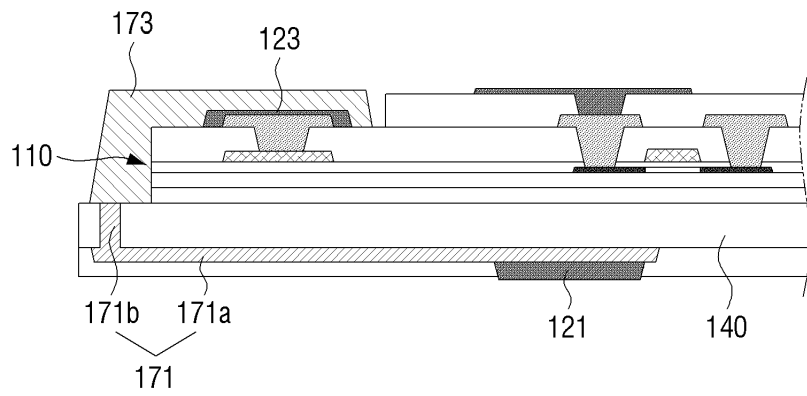
도면4a



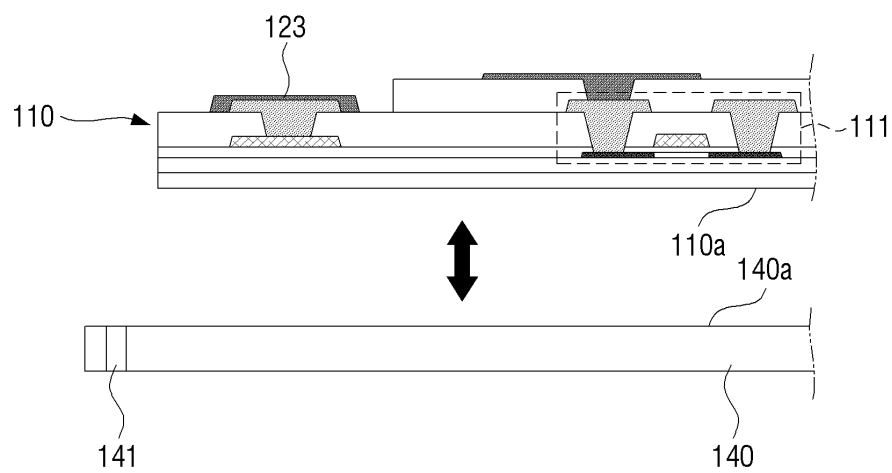
도면4b



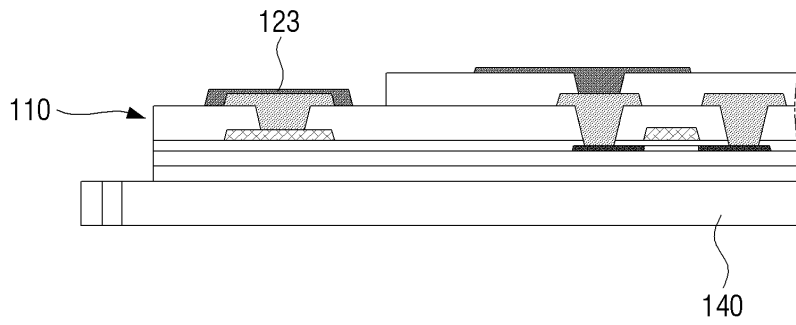
도면4c



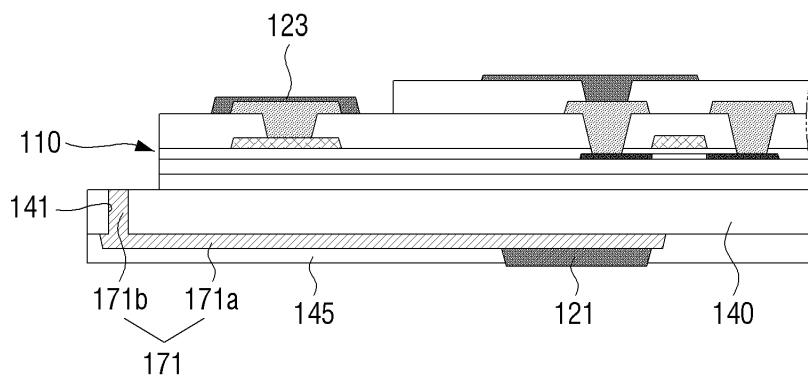
도면5a



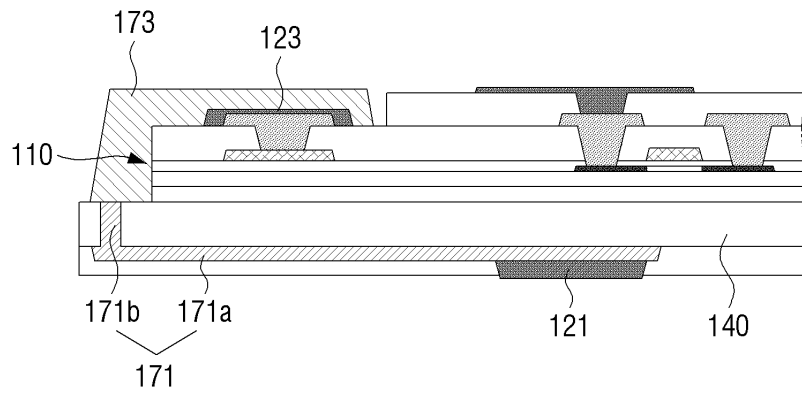
도면5b



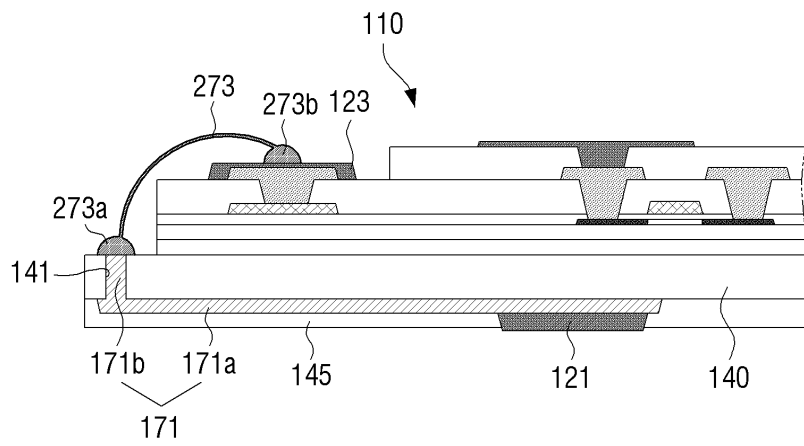
도면5c



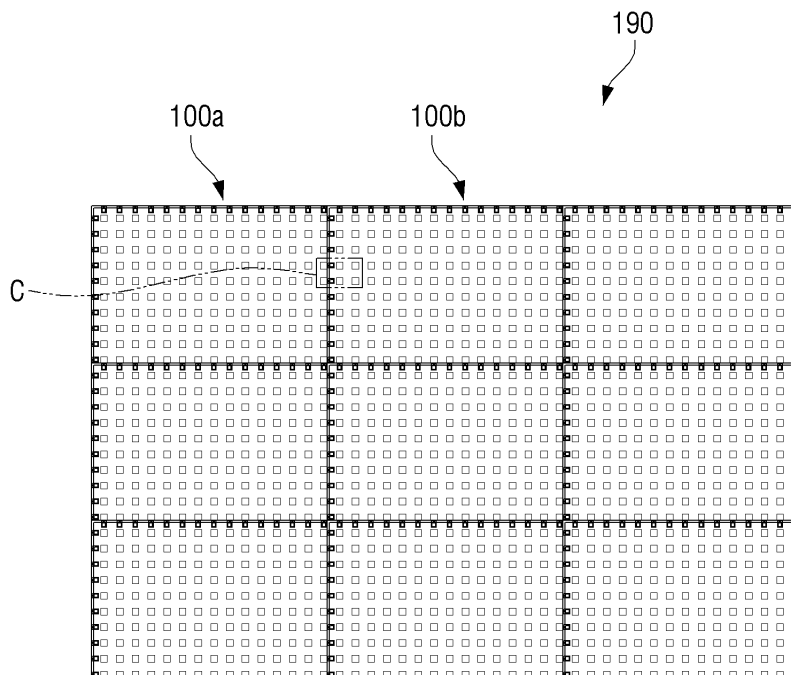
도면5d



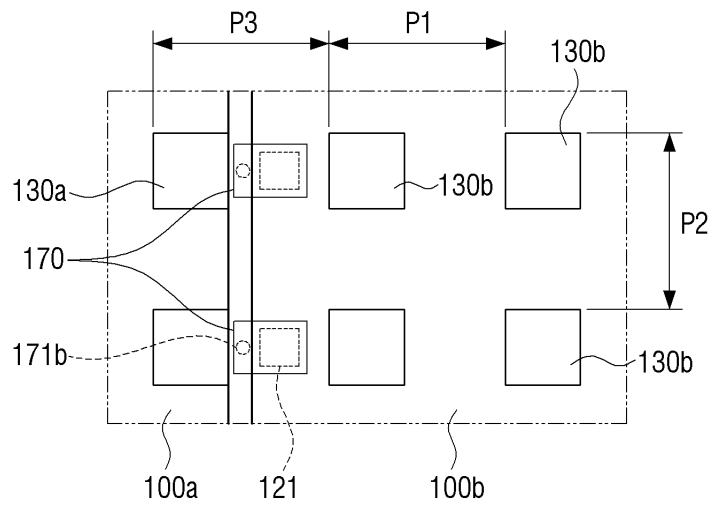
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	显示面板和使用该显示面板的大幅面显示装置		
公开(公告)号	KR1020200009402A	公开(公告)日	2020-01-30
申请号	KR1020180083706	申请日	2018-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	정영기 김진호 박태순 신상민		
发明人	정영기 김진호 박태순 신상민		
IPC分类号	H01L25/075 H01L27/28 H01L27/32		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L27/286 H01L27/3248		
代理人(译)	정흥식 Gimtaeheon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种显示基板。公开的显示基板包括：薄膜晶体管基板；多个微型LED布置在薄膜晶体管基板的一个表面上；后基板，该后基板的一个表面与薄膜晶体管基板的另一表面相连，并且该边缘的至少一部分从该薄膜晶体管基板的边缘突出以与该薄膜晶体管基板形成台阶部分；所述多条导线形成在所述台阶部分和所述后基板的另一表面上，以将所述薄膜晶体管基板的一个表面电连接到所述后基板的另一表面。根据本发明，可以使薄膜晶体管基板中的虚设区域最小化。

