



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월20일

(11) 등록번호 10-1484852

(24) 등록일자 2015년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0096407

(22) 출원일자 2013년08월14일

심사청구일자 2013년08월14일

(65) 공개번호 10-2014-0023223

(43) 공개일자 2014년02월26일

(30) 우선권주장

13/588,831 2012년08월17일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005049685 A

KR1020120020088 A

(73) 특허권자

애플 인크.

미합중국 95014 캘리포니아 쿠파티노 인피니트 루프 1

(72) 발명자

매튜, 디네시 씨.

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 엠/에스 305-1퍼디 인피니트 루프 1

가렐리, 아담 티.

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 엠/에스 305-1퍼디 인피니트 루프 1

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정해양, 양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항

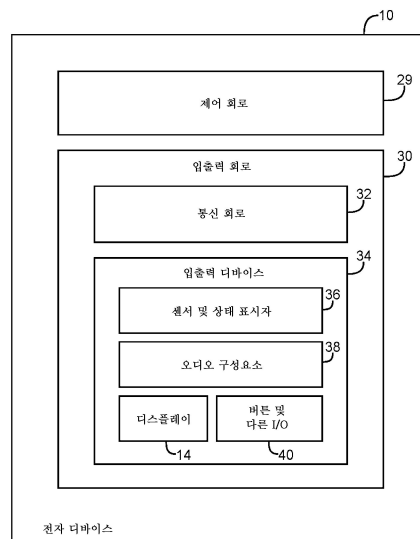
심사관 : 박성웅

(54) 발명의 명칭 **경계부가 좁은 유기 발광 다이오드 디스플레이**

(57) 요약

유기 발광 다이오드 디스플레이 및 디스플레이를 동작시키기 위한 제어 회로를 갖는 전자 디바이스가 제공될 수 있다. 디스플레이는 제어 회로, 및 박막 트랜지스터를 갖는 디스플레이 층 사이에 개재된 하나 이상의 디스플레이 층을 포함할 수 있다. 전자 디바이스는 박막 트랜지스터 층을 제어 회로에 전기적으로 연결하는, 박막 트랜지스터 층과 제어 회로 사이에 개재된 연결 구조를 포함할 수 있다. 연결 구조는 도전성 비아를 갖는 유전체 부재, 굴곡부를 갖는 가요성 인쇄 회로, 또는 디스플레이의 캡슐화 층에 형성된 도전성 비아를 포함할 수 있다. 디스플레이는 불투명 마스크 재료 층을 포함할 수 있다. 불투명 마스크 재료 층은 유기 발광 다이오드 디스플레이의 캡슐화 층, 유기 발광 층, 박막 트랜지스터 층 또는 유리 층 상에 형성될 수 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

드르자익, 폴 에스.

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 83-디
인피니트 루프 1

첸, 웨이

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 83-디
인피니트 루프 1

데그너, 브렛 더블유.

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 305-1
퍼디 인피니트 루프 1

포스너, 브르얀 더블유.

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠/에스 305-1
퍼디 인피니트 루프 1

특허청구의 범위

청구항 1

전자 디바이스로서,

박막 트랜지스터 어레이를 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이;

상기 유기 발광 다이오드 디스플레이를 동작시키기 위한 제어 신호들을 생성하도록 구성된 제어 회로 - 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이는 상기 박막 트랜지스터 어레이와 상기 제어 회로 사이에 개재된 적어도 하나의 디스플레이 층을 포함함- ; 및

상기 유기 발광 다이오드 디스플레이의 에지(edge)에 형성되며 상기 박막 트랜지스터 어레이를 상기 제어 회로에 연결하는 적어도 하나의 연결 구조체

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 연결 구조체는 상기 박막 트랜지스터 어레이와 상기 제어 회로 사이에 연결된 도전성 비아를 포함하는 전자 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 연결 구조체는 상기 박막 트랜지스터 어레이의 일부와 상기 제어 회로 사이에 개재된 유전체 부재를 포함하는 전자 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 도전성 비아는 이방성 도전성 접합제를 이용하여 상기 박막 트랜지스터 어레이에 연결되는 전자 디바이스.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제어 회로는 인쇄 회로 기판, 및 상기 인쇄 회로 기판에 부착된 가요성 인쇄 회로를 포함하는 전자 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 연결 구조체는 이방성 도전성 접합제를 이용하여 상기 가요성 인쇄 회로에 부착되는 전자 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 디스플레이 층은 유기 발광 재료 층을 포함하는 전자 디바이스.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 디스플레이 층은 상기 유기 발광 재료 층을 커버하는 캡슐화 층을 더 포함하는 전자 디바이스.

청구항 8

전자 디바이스로서,

박막 트랜지스터 어레이를 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이;

상기 유기 발광 다이오드 디스플레이를 동작시키기 위한 제어 신호들을 생성하도록 구성된 제어 회로 - 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이는 상기 박막 트랜지스터 어레이와 상기 제어 회로 사이에 개재된 적어도 하나의 디스플레이 층을 포함함- ; 및

상기 박막 트랜지스터 어레이를 상기 제어 회로에 연결하는 적어도 하나의 연결 구조체

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 연결 구조체는 상기 적어도 하나의 디스플레이 층 주변에 연장되는 굴곡부를 갖는 가요성 인쇄 회로를 포함하는 전자 디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제어 회로는 인쇄 회로 기판을 포함하며, 상기 가요성 인쇄 회로는 상기 박막 트랜지스터 어레이를 상기 인쇄 회로 기판에 연결하는 전자 디바이스.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 디스플레이 층은 유기 발광 재료 층을 포함하는 전자 디바이스.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 적어도 하나의 디스플레이 층은 상기 유기 발광 재료 층을 커버하는 캡슐화 층을 더 포함하는 전자 디바이스.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 적어도 하나의 연결 구조체는 상기 캡슐화 층의 제1면에서 상기 캡슐화 층의 제2면까지 연장되는, 상기 캡슐화 층 내의 도전성 비아를 포함하는 전자 디바이스.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제어 회로는 가요성 인쇄 회로를 포함하고, 상기 도전성 비아는 이방성 도전성 접합제를 이용하여 상기 가요성 인쇄 회로에 부착되는 전자 디바이스.

청구항 14

디스플레이로서,

대향하는 제1면 및 제2면을 갖는 유기 발광 다이오드 층;

상기 제1면 상에 형성된 캡슐화 층;

상기 제2면 상에 형성된 기판 층; 및

상기 유기 발광 다이오드 층을 상기 디스플레이를 위한 제어 회로에 연결하는, 상기 기판 층에 형성된 도전성 비아

를 포함하고,

상기 도전성 비아는 상기 디스플레이의 에지에 형성되는 디스플레이.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 디스플레이는 이미지를 디스플레이하기 위한 활성 영역 및 비활성 영역을 포함하며, 상기 디스플레이는 상기 비활성 영역의 디스플레이 층 상에 형성된 불투명 마스킹 재료 층을 더 포함하는 디스플레이.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 불투명 마스킹 재료는 상기 캡슐화 층의 일부와 상기 유기 발광 다이오드 층의 일부 사이에 개재되는 디스플레이.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 캡슐화 층 상에 형성된 편광 층

을 더 포함하며,

상기 불투명 마스크 재료는 상기 편광 층과 상기 캡슐화 층 사이에 개재되는 디스플레이.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 층은 박막 트랜지스터 회로 층 및 유기 발광 재료 층을 포함하는 디스플레이.

청구항 19

제18항에 있어서, 불투명 마스크 재료가 상기 박막 트랜지스터 회로 층 상에 형성되는 디스플레이.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 불투명 마스크 재료 층은 투명 기관 층의 일부와 편광 층의 일부 사이에 개재되고,

상기 불투명 마스크 재료 층은 상기 도전성 비아를 덮는 디스플레이.

명세서

기술 분야

[0001] 본 출원은 전체가 본 명세서에 참조로 포함된, 2012년 8월 17일에 출원된 미국 특허출원 제13/588,831호의 우선권을 주장한다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 전자 디바이스에 관한 것이며, 더 구체적으로, 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 전자 디바이스는 종종 디스플레이를 포함한다. 예를 들어, 휴대 전화 및 휴대용 컴퓨터는 종종 사용자에게 정보를 나타내기 위한 디스플레이를 포함한다. 전자 디바이스는 플라스틱 또는 금속으로 형성된 하우징과 같은 하우징을 가질 수 있다. 디스플레이 구성요소와 같은 전자 디바이스용 구성요소를 하우징에 탑재할 수 있다.

[0004] 전자 디바이스의 하우징에 디스플레이를 포함시키는 것은 쉽지 않을 수 있다. 전자 디바이스의 설계에 있어서 크기 및 중량은 종종 중요한 고려사항이다. 주의를 기울이지 않을 경우, 디스플레이는 부피가 크거나 과도하게 큰 경계부로 둘러싸일 수 있다. 전자 디바이스의 하우징은 큰 경계부를 갖는 큰 부피의 디스플레이를 수용하도록 조절될 수 있지만, 이는 하우징의 크기 및 중량의 바람직하지 않게 확대 및 매력적이지 않은 디바이스 외관을 야기할 수 있다.

[0005] 따라서, 전자 디바이스용 디스플레이를 제공하기 위한 개선된 방식을 제공할 수 있는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 전자 디바이스에 유기 발광 다이오드 디스플레이가 제공될 수 있다. 디스플레이는 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 발광 재료 층을 포함하는 유기 발광 다이오드 층을 포함할 수 있다.

[0007] 전자 디바이스는 유기 발광 다이오드 디스플레이를 동작시키기 위한 제어 신호를 생성하는 제어 회로를 포함할 수 있다. 디스플레이는 박막 트랜지스터 어레이와 제어 회로 사이에 개재된 적어도 하나의 디스플레이 층을 포함할 수 있다. 전자 디바이스는 박막 트랜지스터 어레이를 제어 회로에 전기적으로 연결하는 하나 이상의 연결 구조를 포함할 수 있다.

[0008] 연결 구조는 박막 트랜지스터 어레이의 일부와 제어 회로 사이에 개재된 도전성 비아(via)를 포함하는 유전체 부재를 포함할 수 있다.

- [0009] 제어 회로는 인쇄 회로 기판에 부착된 가요성(flexible) 인쇄 회로, 바람직할 경우 인쇄 회로 기판에 부착된 디스플레이 드라이버 집적 회로를 포함할 수 있다.
- [0010] 유기 발광 재료 층 및 유기 발광 재료 층을 커버하는 캡슐화 층이 박막 트랜지스터 어레이와 제어 회로 사이에 개재될 수 있다.
- [0011] 연결 부재는 굴곡부를 갖는 가요성 인쇄 회로를 포함할 수 있거나, 캡슐화 층의 제1면에서 캡슐화 층의 제2면까지 연장되는 캡슐화 층의 도전성 비아를 포함할 수 있다.
- [0012] 디스플레이는 대향하는 제1 및 제2면을 갖는 유기 발광 다이오드 층, 제1면상에 형성된 캡슐화 층, 및 제2면상에 형성된 폴리이미드층과 같은 기관 층을 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드 층을 제어 회로에 연결하는 도전성 비아가 기관 층에 제공될 수 있다.
- [0013] 디스플레이는 이미지를 디스플레이하기 위한 활성 영역 및 비활성 영역, 및 비활성 영역에서 디스플레이 층 상에 형성된 불투명 마스크 재료 층을 포함할 수 있다. 불투명 마스크 재료는 캡슐화 층의 일부와 유기 발광 다이오드 층의 일부 사이에 개재될 수 있거나, 편광 층과 캡슐화 층 사이에 형성될 수 있거나, 박막 트랜지스터 회로 층 상에 형성될 수 있다.
- [0014] 디스플레이는 대향하는 제1 및 제2면을 갖는 유리 층과 같은 투명 기관 층을 포함할 수 있으며, 유기 발광 다이오드 층은 제1면상에 형성될 수 있고, 편광 층은 제2면상에 형성될 수 있으며, 불투명 마스크 재료는 투명 기관 층의 일부와 편광 층의 일부 사이에 개재될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 추가의 특징, 속성 및 각종 장점은 바람직한 실시예의 첨부 도면 및 후속하는 상세 설명으로부터 더 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 갖는 랩탑 컴퓨터와 같은 예시적 전자 디바이스의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 갖는 핸드헬드 전자 디바이스와 같은 예시적 전자 디바이스의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 갖는 태블릿 컴퓨터와 같은 예시적 전자 디바이스의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이를 갖는 예시적 전자 디바이스의 개략도이다.
- 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 예시적 배면 발광(bottom emission) 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이다.
- 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 전면 발광(top emission) 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 유기 발광 다이오드 어레이 및 갭-충진 부재를 갖는 예시적 디스플레이의 일부의 측부 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 유기 발광 다이오드 어레이 및 굴곡진 가요성 회로 기관을 갖는 예시적 디스플레이의 일부의 측부 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 유기 발광 다이오드 어레이, 및 도전성 비아를 갖는 연장된 캡슐화 층을 갖는 예시적 디스플레이의 일부의 측부 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따라 상부에 불투명 마스크가 형성될 수 있는 각종 디스플레이 층들을 도시하는, 유기 발광 다이오드 어레이 및 불투명 마스크를 갖는 예시적 디스플레이의 일부의 측부 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따라 유기 발광 다이오드 어레이, 및 디스플레이의 유리 층 상에 형성된 불투명 마스크를 갖는 예시적 디스플레이의 일부의 측부 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 전자 디바이스는 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는 사용자에게 이미지를 디스플레이하기 위해 사용될 수 있다. 디스플레이가 제공될 수 있는 예시적 전자 디바이스가 도 1, 2 및 3에 도시된다.
- [0018] 도 1은 전자 디바이스(10)가 상부 하우징(12A) 및 키보드(16) 및 터치 패드(18)와 같은 구성요소를 갖는 하부

하우징(12B)을 갖는 랩탑 컴퓨터의 형태를 가질 수 있는 방식을 도시한다. 디바이스(10)는, 상부 하우징(12A)이 하부 하우징(12B)에 대한 회전축(24)에 대한 방향(22)으로 회전하는 것이 가능하도록 하는 힌지(hinge) 구조(20)를 가질 수 있다. 디스플레이(14)는 상부 하우징(12A)에 탑재될 수 있다. 때로는 디스플레이 하우징 또는 리드(lid)로 지칭될 수 있는 상부 하우징(12A)은 회전축(24)에 대해 하부 하우징(12B)을 향해 상부 하우징(12A)을 회전시킴으로써 닫힌 위치에 위치될 수 있다.

[0019] 도 2는 전자 디바이스(10)가 휴대폰, 음악 재생기, 게임 디바이스, 내비게이션 유닛 또는 다른 소형 디바이스와 같은 핸드헬드 디바이스일 수 있는 방식을 도시한다. 디바이스(10)의 이러한 종류의 구성에 있어서, 하우징(12)은 대향하는 전면 및 배면을 가질 수 있다. 디스플레이(14)는 하우징(12)의 전면 상에 탑재될 수 있다. 바람직할 경우, 디스플레이(14)는 버튼(26)과 같은 구성요소를 위한 개구부를 포함하는 디스플레이 커버 층 또는 다른 외부 층을 가질 수 있다. 개구부는 또한 스피커 포트(예를 들어, 도 2의 스피커 포트(28) 참조)를 수용하도록 디스플레이 커버 층 또는 다른 디스플레이 층에 형성될 수 있다.

[0020] 도 3은 전자 디바이스(10)가 태블릿 컴퓨터일 수 있는 방식을 도시한다. 도 3의 전자 디바이스(10)에서, 하우징(12)은 대향하는 평면의 전면 및 배면을 가질 수 있다. 디스플레이(14)는 하우징(12)의 전면 상에 탑재될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)는 (예로서) 버튼(26)을 수용하기 위한 개구부를 갖는 커버 층 또는 다른 외부 층을 가질 수 있다.

[0021] 디스플레이(14)의 주변부에는 불투명 마스킹 층이 제공될 수 있다. 도 1, 2 및 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)는 사용자를 위해 정보를 디스플레이하기 위해 디스플레이 픽셀 어레이를 사용하는 활성 영역(AA)과 같은 중심 활성 영역이 특징적일 수 있다. 활성 영역(AA)은 비활성 경계부 영역(IA)과 같은 비활성 영역에 의해 둘러싸일 수 있다. 활성 영역(AA)은 사각형 라인(21)으로 경계를 이루는 사각형 형태를 가질 수 있다. 비활성 영역(IA)은 (예로서) 활성 영역(AA)을 둘러싸는 사각형 링 형태를 가질 수 있다. 비활성 영역(IA)의 디스플레이(14) 일부는 블랙 잉크(예를 들어, 카본 블랙으로 충전된 폴리머) 층 또는 불투명 금속 층과 같은 불투명 마스킹 재료로 커버할 수 있다. 불투명 마스킹 층은 비활성 영역(IA)의 디바이스(10) 내부의 구성요소들이 사용자에게 보이지 않도록 감추는 것을 도울 수 있다.

[0022] 도 1, 2 및 3에 도시된 디바이스(10)를 위한 예시적 구성은 단지 예시적이다. 일반적으로, 전자 디바이스(10)는 랩탑 컴퓨터, 내장 컴퓨터를 포함하는 컴퓨터 모니터, 태블릿 컴퓨터, 휴대폰, 미디어 플레이어, 또는 다른 핸드헬드 또는 휴대용 전자 디바이스, 손목 시계 디바이스, 펜던트 디바이스, 헤드폰 또는 이어폰 디바이스, 또는 다른 착용가능 또는 미니어처 디바이스와 같은 더 소형의 디바이스, 텔레비전, 내장 컴퓨터를 포함하지 않는 컴퓨터 디스플레이, 게임 디바이스, 내비게이션 디바이스, 디스플레이를 갖는 전자 설비가 키오스크 또는 자동차에 탑재된 시스템과 같은 내장 시스템, 이들 디바이스 중 2개 이상의 디바이스의 기능을 구현하는 설비, 또는 다른 전자 설비일 수 있다.

[0023] 때로는 케이스로 지칭되는 디바이스(10)의 하우징(12)은 플라스틱, 유리, 세라믹, 탄소-섬유 복합체(carbon-fiber composites) 및 다른 섬유계 복합체, 금속(예를 들어, 기계가공된 알루미늄, 스테인레스 스틸 또는 다른 금속), 다른 재료, 또는 이들 재료들의 조합과 같은 재료로 형성될 수 있다. 디바이스(10)는 하우징(12)의 대부분 또는 전부가 단일 구조 요소(예를 들어, 하나의 기계가공 금속 또는 하나의 성형(molded) 플라스틱)로 형성된 일체형(unibody) 구성을 이용하여 형성되거나 다중 하우징 구조(예를 들어, 내부 프레임 요소 또는 다른 내부 하우징 구조에 탑재된 외부 하우징 구조)로 형성될 수 있다.

[0024] 디스플레이(14)는 터치 센서를 포함하는 터치 감지 디스플레이이거나 터치에 비감지성일 수 있다. 디스플레이(14)용 터치 센서는 정전용량 방식(capacitive) 터치 센서 전극 어레이, 저항막 방식(resistive) 터치 어레이, 음향 터치, 광학 터치 또는 힘-기반 터치 기술을 기반으로 한 터치 센서 구조, 또는 다른 적절한 터치 센서 구성요소로 형성될 수 있다.

[0025] 디바이스(10)용 디스플레이는, 일반적으로 발광 다이오드(LED), 유기 LED(OLED), 플라즈마 셀, 전기습윤 픽셀, 전기영동 픽셀, 액정 디스플레이(LCD) 구성요소, 또는 다른 적절한 이미지 픽셀 구조로 형성된 이미지 픽셀을 포함할 수 있다. 일부 상황에서, OLED 구성요소를 이용하여 디스플레이(14)를 형성하는 것이 바람직할 수 있으므로, 본 명세서에서 때로는 예로서 디스플레이(14)가 유기 발광 다이오드 디스플레이인 디스플레이(14)용 구성이 설명된다. 바람직할 경우 디바이스(10)에 다른 종류의 디스플레이 기술이 사용될 수 있다.

[0026] 디스플레이 커버 층이 디스플레이(14)의 표면을 커버할 수 있거나, 컬러 필터 층과 같은 디스플레이 층 또는 디스플레이의 다른 부분이 디스플레이(14)에서 최외곽(또는 거의 최외곽) 층으로 사용될 수 있다. 디스플레이 커

버 층 또는 다른 외부 디스플레이 층은 투명 유리 시트, 투명 플라스틱 층(clear plastic layer) 또는 다른 투명 부재로 형성될 수 있다.

[0027] 산화 인듐 주석(indium tin oxide)과 같은 투명 재료로 형성된 정전용량 방식 터치 센서 전극 어레이와 같은 터치 센서 구성요소는, 디스플레이 커버 층의 하면 상에 형성될 수 있거나, 유리 또는 폴리머 터치 센서 기판과 같은 별개의 디스플레이 층 상에 형성될 수 있거나, 다른 디스플레이 층(예를 들어, 박막 트랜지스터 층과 같은 기판 층)에 통합될 수 있다.

[0028] 전자 디바이스(10)에 사용될 수 있는 예시적 구성의 개략도를 도 4에 도시한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(10)는 제어 회로(29)를 포함할 수 있다. 제어 회로(29)는 디바이스(10)의 동작을 제어하기 위한 스토리지 및 프로세싱 회로를 포함할 수 있다. 제어 회로(29)는, 예를 들어 하드 디스크 드라이브 스토리지와 같은 스토리지, 비휘발성 메모리(예를 들어, 플래시 메모리 또는 고체 상태 드라이브를 형성하도록 구성된 다른 EPROM(electrically-programmable-read-only memory)), 휘발성 메모리(예를 들어, SRAM(static random-access-memory) 또는 DRAM(dynamic random-access-memory)) 등을 포함할 수 있다. 제어 회로(29)는 하나 이상의 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 디지털 신호 프로세서, 기저대역 프로세서(baseband processor), 전력 관리 유닛, 오디오 코덱 칩, ASIC(application specific integrated circuits) 등을 기반으로 한 프로세싱 회로를 포함할 수 있다.

[0029] 제어 회로(29)는 운영 시스템 소프트웨어 및 애플리케이션 소프트웨어와 같은 소프트웨어를 디바이스(10) 상에서 실행시키기 위해 사용될 수 있다. 상기 소프트웨어를 이용하여, 제어 회로(29)는 전자 디바이스(10)의 사용자에게 디스플레이(14) 상에서 정보를 나타낼 수 있다. 디스플레이(14) 상에서 사용자에게 정보를 나타낼 경우, 디스플레이(14) 용으로 사용되는 OLED 조명의 강도를 조절하는 데 있어서 제어 회로(29)에 의해 센서 신호 및 다른 정보를 사용할 수 있다.

[0030] 입출력 회로(30)를 사용하여 데이터가 디바이스(10)에 공급되도록 할 수 있고, 데이터가 디바이스(10)에서 외부 디바이스로 제공되도록 할 수 있다. 입출력 회로(30)는 통신 회로(32)를 포함할 수 있다. 통신 회로(32)는 디바이스(10)의 데이터 포트를 이용하여 통신을 지원하기 위한 유선 통신 회로를 포함할 수 있다. 통신 회로(32)는 또한 무선 통신 회로(예를 들어, 안테나를 이용하여 무선 RF(radio-frequency) 신호를 송신 및 수신하기 위한 회로)를 포함할 수 있다.

[0031] 입출력 회로(30)는 또한 입출력 디바이스(34)를 포함할 수 있다. 사용자는 입출력 디바이스(34)를 통해 커맨드를 제공함으로써 디바이스(10)의 동작을 제어할 수 있고, 입출력 디바이스(34)의 출력 리소스(resource)를 이용하여 디바이스(10)로부터 상태 정보 및 다른 출력을 수신할 수 있다.

[0032] 입출력 디바이스(34)는 주변광 센서, 근접 센서, 온도 센서, 압력 센서, 자기 센서, 가속도계(accelerometer), 및 발광 다이오드와 같은 센서 및 상태 표시자(36), 및 디바이스(10)가 동작하는 환경에 대한 정보를 수집하고 디바이스(10)의 상태에 대해 디바이스(10)의 사용자에게 정보를 제공하기 위한 다른 구성요소를 포함할 수 있다.

[0033] 오디오 구성요소(38)는 디바이스(10)의 사용자에게 소리를 제공하기 위한 스피커 및 음원(tone generators), 및 사용자 오디오 입력을 수집하기 위한 마이크로폰을 포함할 수 있다.

[0034] 디스플레이(14)는 사용자에게 문자, 비디오 및 정지 이미지와 같은 이미지를 나타내기 위해 사용될 수 있다. 센서(36)는 디스플레이(14)의 층들 중의 하나로서 형성된 터치 센서 어레이를 포함할 수 있다.

[0035] 사용자 입력은 터치 패드 센서, 버튼, 조이스틱, 클릭 휠(click wheels), 스크롤 휠(scrolling wheels), 디스플레이(14)의 센서(36)와 같은 터치 센서, 키패드, 키보드, 진동기(vibrators), 카메라 및 다른 입출력 구성요소와 같은 버튼 및 다른 입출력 구성요소(40)를 이용하여 수집할 수 있다.

[0036] 디바이스(10)의 디스플레이(14)(예를 들어, 도 1, 도 2 또는 도 3의 디바이스 또는 다른 적절한 전자 디바이스의 디스플레이(14))에 사용될 수 있는 구성의 측부 단면도를 도 5a 및 5b에 도시한다. 도 5a는 예시적 배면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이다. 도 5b는 예시적 전면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이다.

[0037] 도 5a에 도시된 종류의 디스플레이(14)를 위한 구성에 있어서, 디스플레이(14)는 유리 층(52)과 같은 투명 기판 층을 가질 수 있다. 유기 발광 다이오드 층(54)과 같은 유기 발광 다이오드 구조의 층은 유리 층(52)의 하면 상에 형성될 수 있다. 캡슐화 층(56)과 같은 캡슐화 층을 사용하여 유기 발광 다이오드 층(54)을 캡슐화할 수

있다. 캡슐화 층(56)은 금속 호일 층, 플라스틱으로 커버된 금속 호일, 다른 금속 구조, 유리 층, 질화 규소(silicon nitride)와 같은 재료로 형성된 박막 캡슐화 층, 폴리머 및 세라믹 재료가 교호하는 층 스택, 또는 유기 발광 다이오드 층(54)을 캡슐화하기 위한 다른 적절한 재료로 형성될 수 있다. 캡슐화 층(56)은, 물 및 산소가 유기 발광 다이오드 층(54) 내의 유기 발광 재료에 도달하지 못하게 함으로써 주변 노출로부터 유기 발광 다이오드 층(54)을 보호하기 위해 사용될 수 있다.

[0038] 유기 발광 다이오드 층(54)은 박막 트랜지스터 어레이를 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터는 (예로서) 비정질 실리콘, 폴리실리콘, 또는 화합물 반도체와 같은 반도체로 형성될 수 있다. 박막 트랜지스터 어레이에 제어 신호를 인가하는 데 신호 라인(예를 들어, 수평 및 수직 금속 라인의 그리드)을 사용할 수 있다. 동작 중에, 신호 라인을 이용하여 층(54)의 유기 발광 다이오드에 신호를 인가하여 디스플레이(14) 상에 이미지를 생성할 수 있다. 시청자(62)의 방향(64)에서 보기 위해 층(54)의 유기 발광 다이오드 픽셀로부터의 이미지 광(60)이 투명 유리 층(52)을 통해 상향 방출될 수 있다. 원 편광판(circular polarizer)(50)은, 그렇지 않을 경우 시청자(62)에게 보일 수 있는, 층(54)의 금속 신호 라인으로부터의 반사를 억제할 수 있다.

[0039] 도 5b에 도시된 종류의 디스플레이(14)의 구성에서, 디스플레이(14)는 기판 층(58)과 같은 기판 층을 가질 수 있다. 기판 층(58)은 제조 중에 유리 캐리어 상에 임시로 가지고 있는 폴리이미드 층일 수 있거나, 유리 또는 다른 적절한 기판 재료로 형성된 층일 수 있다.

[0040] 유기 발광 다이오드 층(54)은 기판(58)의 상면 상에 형성될 수 있다. 캡슐화 층(56)과 같은 캡슐화 층을 사용하여 유기 발광 다이오드 층(54)을 캡슐화할 수 있다. 동작 중에, 유기 발광 다이오드 층(54)의 개별적으로 제어된 픽셀을 이용하여 시청자(62)의 방향(64)에서 보이기 위한 이미지 광(60)을 생성할 수 있다. 원 편광판(50)은 층(54)의 금속 신호 라인으로부터의 반사를 억제할 수 있다. 바람직할 경우, 컬러 필터 요소 어레이가 편광판 층(50)에 포함될 수 있다.

[0041] 도 6은 도 5a에 도시된 종류의 배면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이며, 디스플레이 일부의 뒤에 디스플레이용 제어 회로(29)(도 4)와 같은 제어 회로를 형성함으로써 비활성 영역(1A)의 크기를 최소화할 수 있는 방식을 도시한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 제어 회로(29)는 디스플레이(14)에 연결된 구성요소(82) 및 인쇄 회로(74)를 포함할 수 있다. 인쇄 회로(74)는, 예를 들어 인쇄 회로 기판일 수 있다. 인쇄 회로(74)는 디스플레이(14)의 동작을 제어하기 위한 전용 인쇄 회로일 수 있거나, 디바이스(10) 내의 복수의 구성요소들을 제어하는 데 사용되는 마더 기판과 같은 인쇄 회로 기판일 수 있다.

[0042] 도 6에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)용 제어 회로(예를 들어, 인쇄 회로(74) 및 구성요소(82))는 디스플레이(14) 뒤에 형성되어, 디스플레이(14)의 에지(71)를 넘어 연장되지 않고 방향(64)에서 디스플레이(14)를 보는 시청자(62)와 같은 시청자에게 제어 회로가 보이지 않는다. 이러한 방식으로, 디스플레이 드라이버 집적 회로가 디스플레이의 에지를 따라 형성된 종래의 디스플레이와 비교하여 비활성 영역(1A)의 크기를 감소시킬 수 있다.

[0043] 구성요소(82)는, 예를 들어 OLED 층(54)의 박막 트랜지스터 층(70)의 박막 트랜지스터에 전송되는 제어 신호를 생성하기 위해 사용되는 디스플레이 드라이버 집적 회로일 수 있다. 인쇄 회로(74) 및/또는 구성요소(82)를 사용하여 디스플레이(14) 상에 디스플레이하는 정보(예를 들어, 디스플레이 데이터)를 생성할 수 있다. 디스플레이되는 정보는, (예로서) 인쇄 회로(76)의 도전성 금속 트레이스로 형성된 신호 경로(88)와 같은 신호 경로를 이용하여 인쇄 회로(74)와 같은 제어 회로로부터 층(70)의 박막 트랜지스터로 전송될 수 있다.

[0044] 인쇄 회로(76)는, 예를 들어 가요성 인쇄 회로(예를 들어, 가요성 인쇄 회로 케이블)일 수 있다. 인쇄 회로(76)는 인쇄 회로(74)와 박막 트랜지스터 층(70) 사이에서 신호를 라우팅(routing)하는 데 사용될 수 있다. 바람직할 경우, 디스플레이 드라이버 집적 회로(82)를 인쇄 회로(74) 또는 가요성 인쇄 회로(76) 상에 탑재할 수 있다. 인쇄 회로(74)는 강성 인쇄 회로 기판(예를 들어, 유리섬유 충전 에폭시 층) 또는 가요성 인쇄 회로(예를 들어, 가요성 폴리이미드 시트)로 형성될 수 있다. 인쇄 회로(76)는 강성 인쇄 회로 기판(예를 들어, 유리섬유 충전 에폭시 층) 또는 가요성 인쇄 회로(예를 들어, 가요성 폴리이미드 시트)로 형성될 수 있다. 본 명세서에 때로 설명되는 한 적절한 예에서, 인쇄 회로(76)는 가요성 인쇄 회로로서 구현된다.

[0045] 신호 경로(88)는 도전성 콘택(86)을 이용하여 인쇄 회로 기판(74)의 신호 경로(84)에 연결될 수 있다. 도전성 콘택(86)은 도전성 접합제, 땀납 또는 다른 적절한 도전성 구조 또는 재료로 형성될 수 있다.

[0046] 유기 발광 다이오드 층(54)은 박막 트랜지스터(TFT) 층(70), 및 발광층(72)과 같은 유기 발광 재료 층을 포함할 수 있다. TFT 층(70)은 박막 트랜지스터 어레이를 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터는 (예로서) 비정질 실리콘

콘, 폴리실리콘 또는 화합물 반도체와 같은 반도체로 형성될 수 있다. 유기 발광층(72)은 폴리플루오렌(polyfluorene) 또는 다른 유기 발광 재료와 같은 유기 플라스틱으로 형성될 수 있다. 캡슐화 층(56)은 발광층(72), 및 바람직할 경우, TFT 층(70)의 일부 또는 전부를 커버할 수 있다.

[0047] 신호 라인(94)(예를 들어, 수평 및 수직 금속 라인의 그리드)은, TFT 층(70)의 박막 트랜지스터 어레이에 제어 신호를 인가하는 데 사용될 수 있다. TFT 층(70)의 박막 트랜지스터에 인가된 신호는 발광층(72)의 일부가 광(66)과 같은 디스플레이 광을 방출하도록 선택적으로 유발할 수 있다. 이러한 방식으로, 이미지가 디스플레이(14) 상에 생성될 수 있다.

[0048] TFT 층(70)의 박막 트랜지스터는 활성 영역(AA)에 형성될 수 있다. 신호 라인(94)을 사용하여 비활성 영역(IA)의 인쇄 회로(74)로부터 수신된 신호를 TFT 층(70)의 박막 트랜지스터에 라우팅할 수 있다. 하지만, 일부 상황에서는, 발광층(72) 및 캡슐화 층(56)이 가요성 인쇄 회로(76)와 TFT 층(70) 사이에 겹을 형성할 수 있다. TFT 층(70)의 신호 라인(94)을 인쇄 회로(76)의 신호 라인(88)에 연결하기 위해, 비아(80)와 같은 도전성 비아를 갖는, 겹-충진 부재(78)와 같은 유전체 스페이서가 제공될 수 있다.

[0049] 스페이서(78)의 도전성 비아(80)를 사용하여 인쇄 회로(76)(또는 집적 회로(82)와 같은 다른 구성요소)로부터 TFT 층(70)으로 신호를 라우팅할 수 있다. 도전성 콘택(90)(예를 들어, 도전성 접합체, 이방성(anisotropic) 도전성 접합체, 땀납 등으로 형성된 콘택)을 사용하여 가요성 인쇄 회로(76) 및 TFT 층(70) 상의 도전성 콘택에 비아(80)를 연결할 수 있다.

[0050] 겹-충진 부재(78)는 도전성 비아가 형성될 수 있는 폴리머 재료 또는 다른 유전체 재료로 형성될 수 있다. 부재(78) 내에 개구부를 형성하고(예를 들어, 기계적 드릴링 또는 레이저 드릴링에 의해), 개구부 내에 도전성 코팅 또는 도전성 충전제 재료(예를 들어, 도전성 페이스트, 도전성 접합체, 도전성 폼(foam), 또는 다른 적절한 도전성 재료)를 형성함으로써 부재(78)에 비아(80)를 형성할 수 있다. 하지만, 이는 단지 예시적이다. 바람직할 경우, 부재(78)는 가요성 인쇄 회로 재료(예를 들어, 폴리이미드)의 추가 층들 또는 강성 인쇄 회로 재료(예를 들어, 유리 주입 에폭시)의 추가 층들로 형성될 수 있다.

[0051] 예로서, 부재(78)는 TFT 층(70) 하부의 캡슐화 층(56)을 넘어 연장되며 인쇄 회로 기판 재료의 추가 층들을 포함하는 인쇄 회로 기판(74)의 일부로 형성될 수 있거나, 부재(78)는 가요성 인쇄 회로 재료의 추가 층들을 갖는 가요성 인쇄 회로(76)의 일부 일수 있거나, 부재(78) 및 가요성 인쇄 회로(76)는 강성 및 가요성 부분을 갖는 공통 인쇄 회로로 형성될 수 있다(예를 들어, 가요성 회로(76)는 부재(78)를 형성하는 강성 인쇄 회로의 가요성 인쇄 회로 재료 층으로부터 연장된 가요성 테일(flex tail)일 수 있다).

[0052] 바람직할 경우, 인쇄 회로(74)는 개재된 가요성 인쇄 회로를 이용하지 않고 부재(78)의 비아(80)에 연결될 수 있다. 인쇄 회로(74)는 부재(78) 하부로 연장되어, 도전성 콘택(90)이 비아(80)를 인쇄 회로(74) 표면상의 도전성 콘택에 연결할 수 있다.

[0053] 도 7은 도 5a에 도시된 종류의 배면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이며, 겹-충진 부재를 사용하지 않고 디스플레이 일부의 뒤에 디스플레이용 제어 회로를 형성함으로써 비활성 영역(IA)의 크기를 최소화할 수 있는 방식을 도시한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 콘택(86)에서 콘택(90)까지 가요성 회로(76)의 트레이스(88)를 갖는 굽은 부분(77)과 같은 굴곡부를 갖는 가요성 인쇄 회로(76)를 제공함으로써, 가요성 인쇄 회로(76)가 연결 구조로서 사용될 수 있다. 가요성 인쇄 회로(76)는 도전성 재료(90)를 이용하여 트레이스(94)에 연결될 수 있다.

[0054] 도 8은 도 5a에 도시된 종류의 배면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이며, 캡슐화 층에 형성된 도전성 비아를 이용하여 디스플레이 일부의 뒤에 디스플레이용 제어 회로를 형성함으로써 비활성 영역(IA)의 크기를 최소화할 수 있는 방식을 도시한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 캡슐화 층(56)은 디스플레이(14)의 에지(71)까지 실질적으로 연장될 수 있으며, 캡슐화 층을 통해 형성된 비아(98)와 같은 도전성 비아를 포함할 수 있다. 도전성 비아(98)는, 예를 들어 도전성 연결 재료(90)(예를 들어, 이방성 도전성 접합체, 땀납 또는 다른 적절한 도전성 재료)를 이용하여 TFT 층(70)의 트레이스(94)와 가요성 인쇄 회로(76)의 트레이스(88) 사이를 연결할 수 있다.

[0055] 비아(98)는, 캡슐화 층(56)에 개구부를 형성(예를 들어, 기계적 드릴링, 레이저 드릴링, 습식 또는 건식 식각, 또는 다른 적절한 공정에 의해)하고, 개구부 내에 도전성 코팅, 또는 도전성 페이스트와 같은 도전성 충전제 재료를 형성함으로써 캡슐화 층(56)에 형성될 수 있다.

[0056] (예로서) 도 6, 7 및 8과 관련하여 상술한 바와 같이 제어 회로가 디스플레이 뒤에 형성되어 하나 이상의 디스

플레이 층(예를 들어, 캡슐화 층(56) 및/또는 발광층(72))이 박막 트랜지스터와 제어 회로 사이에 개재된 디스플레이(14)와 같은 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제공함으로써, 디스플레이의 하나 이상의 주변부를 따라 비활성 영역(IA)을 감소시키거나 제거하는 것을 도울 수 있다.

[0057] 유기 발광 다이오드 디스플레이(14)가 비활성 영역(IA)을 포함하는 구성에서, 비활성 영역의 디스플레이 일부에는 비활성 영역에 불투명 마스크 재료(104)가 제공될 수 있다. 불투명 마스크 재료는, 도 9에 도시된 바와 같이 방향(64)에서 디스플레이(14)를 보는 시청자(62)와 같은 시청자에게 디스플레이의 비활성 영역의 디바이스 일부가 보이지 않게 차단하도록 구성될 수 있다. 도 9는 도 5b에 도시된 종류의 전면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이며, 불투명 마스크 재료(104)가 형성될 수 있는 OLED 디스플레이 내의 다양한 위치를 도시한다.

[0058] 불투명 마스크 재료(104)는, 산화 크롬(chrome oxide)(때로 블랙 크롬으로 지칭됨)과 같은 불투명 금속, 불투명 염료 또는 안료(예를 들어, 카본 블랙)가 주입된 폴리머 재료, 불투명 광 패턴 가능(photo-patternable) 재료(즉, 유리(52) 위에 형성되고 광을 이용하여 선택적으로 패터닝될 수 있는 재료), 다른 적절하게 불투명하거나 대부분 불투명한 재료, 또는 이들 재료들의 임의의 조합으로 형성될 수 있다.

[0059] 도 9에 도시된 바와 같이, 불투명 마스크 재료(104)는 TFT 층(70)의 일부 상에 형성될 수 있다. TFT 층(70)의 상부 상에 형성된 불투명 마스크 재료는 다른 디스플레이 재료에 의해 노출될 수 있거나, 불투명 마스크 재료의 일부는 유기 발광층(72) 및/또는 캡슐화 층(56)에 의해 커버될 수 있다. 하지만, 이는 단지 예시적이다. 바람직할 경우, 불투명 마스크 재료(104)는 OLED 층(54)과 캡슐화 층(56) 사이에 형성될 수 있거나, 불투명 마스크 재료(104)는 캡슐화 층(56)과 상부 편광판 층(50) 사이에 형성될 수 있다. 바람직할 경우, 불투명 마스크 재료(104)는 도 9에 도시된 위치 중 임의의 위치 또는 모든 위치에 형성될 수 있다.

[0060] 도 9에 도시된 종류의 구성에서, 불투명 마스크 재료(104)를 사용하여, 디스플레이(14)의 기관(58)에 형성된 비아(100)와 같은 도전성 비아를 감출 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 비아(100)는 TFT 층(70)의 신호 경로(94)와 가요성 인쇄 회로(76)의 신호 경로(88) 사이를 연결할 수 있다.

[0061] 기관(58)에 개구부를 드릴링(예를 들어, 레이저 드릴링)하고 개구부를 도전성 재료로 라이닝(lining)하거나 충전함으로써 기관(58)에 비아(100)를 형성할 수 있다. 도전성 재료(90)를 사용하여 TFT 층(70)의 신호 라인을 비아(100)를 통해 가요성 인쇄 회로(76)의 신호 라인에 전기적으로 연결할 수 있다. 기관(58)의 제1면 상에 박막 트랜지스터를 형성하고, 기관(58)에 개구부를 레이저 드릴링하고, 개구부를 도전성 재료로 도금, 라이닝 또는 충전함으로써 기관(58) 상에 TFT 층(70) 및 비아(100)를 형성할 수 있다.

[0062] 바람직할 경우, 기관(58)의 배면(즉, TFT 층(70)이 형성된 표면에 대향하는 면)을 따라 신호 라인(예를 들어, 패터닝된 도전성 금속 트레이스)을 형성함으로써, 가요성 인쇄 회로(76)를 사용하지 않고 도 9의 디스플레이(14)를 인쇄 회로(74)에 연결할 수 있다. 이러한 종류의 배면 트레이스를 사용하여 비아(100)를 인쇄 회로(74)에 연결할 수 있다.

[0063] 바람직할 경우, 캡슐화 층(56)의 상면 상에(예를 들어, 캡슐화 층(56)과 편광판 층(50) 사이에) 터치 감지 회로 층(예를 들어, 정전용량 방식 터치 센서 전극 어레이, 저항막 방식 터치 어레이, 음향 터치, 광학 터치, 힘-기반 터치 기술에 기반한 터치 센서 구조, 또는 다른 적절한 터치 센서 구성요소)을 형성할 수 있다. 하지만, 이는 단지 예시적이다. 바람직할 경우, 디스플레이(14)용 터치-감지 회로는 편광판 층(50) 상에 형성될 수 있거나, 디스플레이 층(50, 56, 54 및 58)과 별도로 형성될 수 있다. 예로서, 디스플레이(14)용 터치-감지 회로는 도 10에 도시된 바와 같이 외부 커버 층 상에 형성될 수 있다.

[0064] 도 10은 도 5a에 도시된 종류의 배면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이의 측부 단면도이며, 불투명 마스크 재료 층을 갖는다. 도 10에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)에는 커버 층(110)과 같은 커버 층이 선택적으로 제공될 수 있다. 커버 층(110)은 유리, 플라스틱 또는 다른 적절한 투명 재료로 형성될 수 있다. 커버 층(110)은 강성 또는 가요성일 수 있으며 때로는 커버 유리(CG) 층으로 지칭될 수 있다. 터치-센서 회로(112)가 커버 층(110)의 내부 층 상에 형성될 수 있다. 하지만, 이는 단지 예시적이다. 바람직할 경우, 터치-센서 회로(112)는 편광판 층(50)과 유리 층(52) 사이에서 편광판 층(50) 상에 형성되거나, 디스플레이(14)의 별도 층으로서 형성될 수 있다.

[0065] 불투명 마스크 재료(104)는 디스플레이(14)의 비활성 영역(IA)에서 유리 층(52)의 일부와 상부(원) 편광판(50)의 상응하는 일부 사이에 형성될 수 있다. 디스플레이(14)의 제조 중에, 불투명 마스크 재료(104)는 유리(52)의 상부(외부) 표면에 도포되어 패터닝(예를 들어, 광-패터닝)될 수 있거나, 유리(52)에 페인팅될 수 있다.

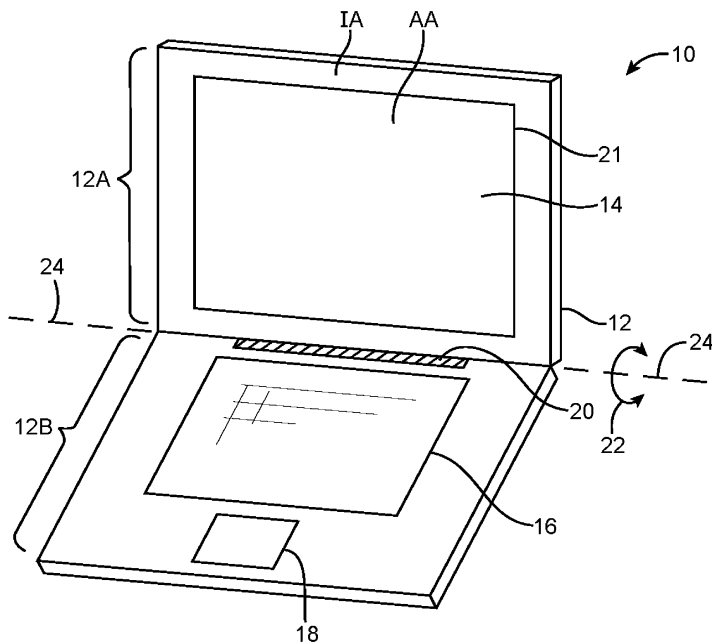
그렇지 않으면 도포될 수 있다.

- [0066] 일부 구성에서, 불투명 마스크 재료(104)는, 유리(52) 상에 OLED 어레이(54)를 형성하는 데 사용할 수 있는 박막 트랜지스터 폴리실리콘 피착 공정과 같은 디스플레이 조립 공정과 관련된 비교적 고온을 견딜 수 있는 재료(예를 들어, 블랙 크롬)로 형성될 수 있다. 불투명 마스크 재료(104)가 상기 종류의 고온 재료로 형성되는 구성에서, 불투명 마스크 재료는 유리 층(52)의 하단 측 상에(즉, OLED 어레이(54)의 일부와 유리 층(52) 사이에 개재되어) 형성될 수 있다.
- [0067] 실시예에 따라, 박막 트랜지스터 어레이를 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이, 유기 발광 다이오드 디스플레이를 동작시키기 위한 제어 신호를 생성하도록 구성된 제어 회로 - 유기 발광 다이오드 디스플레이는 박막 트랜지스터 어레이와 제어 회로 사이에 개재된 적어도 하나의 디스플레이 층을 포함함 -, 및 박막 트랜지스터 어레이를 제어 회로에 연결하는 적어도 하나의 연결 구조를 포함하는 전자 디바이스가 제공된다.
- [0068] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 연결 구조는 박막 트랜지스터 어레이의 일부와 제어 회로 사이에 개재된 유전체 부재를 포함하며, 상기에서 유전체 부재는 박막 트랜지스터 어레이와 제어 회로 사이에 연결된 도전성 비아를 포함한다.
- [0069] 다른 실시예에 따라, 도전성 비아는 이방성 도전성 접합체를 이용하여 박막 트랜지스터 어레이에 연결된다.
- [0070] 다른 실시예에 따라, 제어 회로는 인쇄 회로 기판, 및 인쇄 회로 기판에 부착된 가요성 인쇄 회로를 포함한다.
- [0071] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 연결 구조는 이방성 도전성 접합체를 이용하여 가요성 인쇄 회로에 부착된다.
- [0072] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 디스플레이 층은 유기 발광 재료 층을 포함한다.
- [0073] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 디스플레이 층은 유기 발광 재료 층을 커버하는 캡슐화 층을 추가로 포함한다.
- [0074] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 연결 구조는 적어도 하나의 디스플레이 층 주변에 연장되는 굴곡부를 갖는 가요성 인쇄 회로를 포함한다.
- [0075] 다른 실시예에 따라, 제어 회로는 인쇄 회로 기판을 포함하며, 상기에서 가요성 인쇄 회로는 박막 트랜지스터 어레이를 인쇄 회로 기판에 연결한다.
- [0076] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 디스플레이 층은 유기 발광 재료 층을 포함한다.
- [0077] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 디스플레이 층은 유기 발광 재료 층을 커버하는 캡슐화 층을 추가로 포함한다.
- [0078] 다른 실시예에 따라, 적어도 하나의 연결 구조는 캡슐화 층의 제1면에서 캡슐화 층의 제2면까지 연장되는 캡슐화 층 내의 도전성 비아를 포함한다.
- [0079] 다른 실시예에 따라, 제어 회로는 가요성 인쇄 회로를 포함하며, 도전성 비아는 이방성 도전성 접합체를 이용하여 가요성 인쇄 회로에 부착된다.
- [0080] 실시예에 따라, 대향하는 제1 및 제2면을 갖는 유기 발광 다이오드 층, 제1면 상에 형성된 캡슐화 층, 제2면 상에 형성된 기판 층, 및 유기 발광 다이오드 층을 디스플레이용 제어 회로에 연결하는, 기판 층에 형성된 도전성 비아를 포함하는 디스플레이가 제공된다.
- [0081] 다른 실시예에 따라, 디스플레이는 이미지를 디스플레이하기 위한 활성 영역 및 비활성 영역을 포함하며, 디스플레이는 비활성 영역의 디스플레이 층 상에 형성된 불투명 마스크 재료 층을 추가로 포함한다.
- [0082] 다른 실시예에 따라, 불투명 마스크 재료는 캡슐화 층의 일부와 유기 발광 다이오드 층의 일부 사이에 개재된다.
- [0083] 다른 실시예에 따라, 디스플레이는 캡슐화 층 상에 형성된 편광 층을 추가로 포함하며, 상기에서 불투명 마스크 재료가 편광 층과 캡슐화 층 사이에 개재된다.
- [0084] 다른 실시예에 따라, 유기 발광 다이오드 층은 박막 트랜지스터 회로 층 및 유기 발광 재료 층을 포함한다.
- [0085] 다른 실시예에 따라, 불투명 마스크 재료는 박막 트랜지스터 회로 층 상에 형성된다.

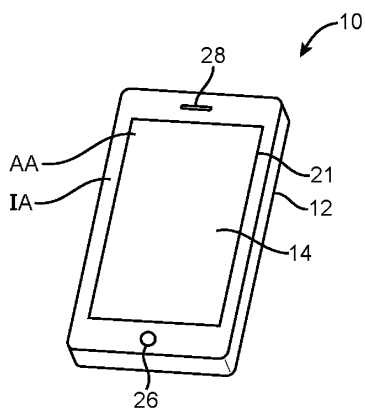
- [0086] 실시예에 따라, 대향하는 제1 및 제2면을 갖는 투명 기관 층, 제1면 상의 유기 발광 다이오드 층, 제2면 상에 형성된 편광 층, 및 투명 기관 층의 일부와 편광 층의 일부 사이에 개재된 불투명 마스크를 포함하는 디스플레이가 제공된다.
- [0087] 다른 실시예에 따라, 투명 기관 층은 유리를 포함한다.
- [0088] 다른 실시예에 따라, 불투명 마스크 재료는 불투명 염료(opaque dye)가 주입된 폴리머 재료를 포함한다.
- [0089] 다른 실시예에 따라, 불투명 마스크 재료는 산화 크롬(chrome oxide)을 포함한다.
- [0090] 상술한 내용은 본 발명의 원리의 단지 예시이며, 본 발명의 범위 및 사상으로부터 벗어남이 없이 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있다.

도면

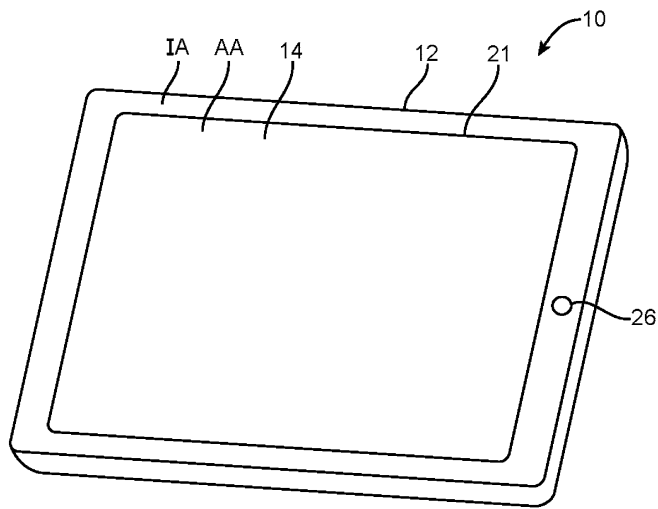
도면1



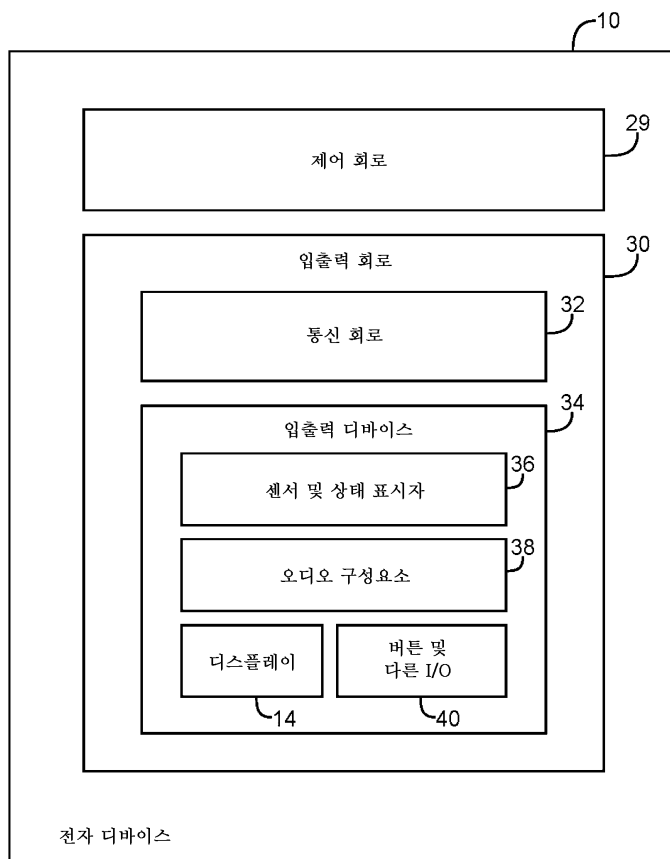
도면2



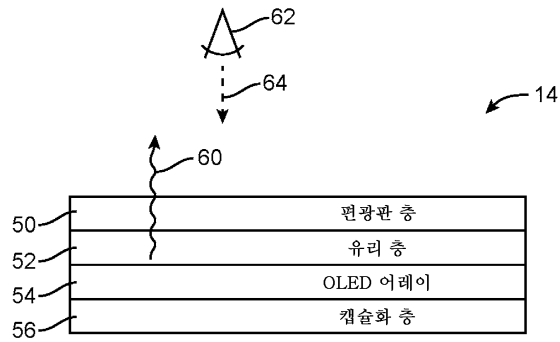
도면3



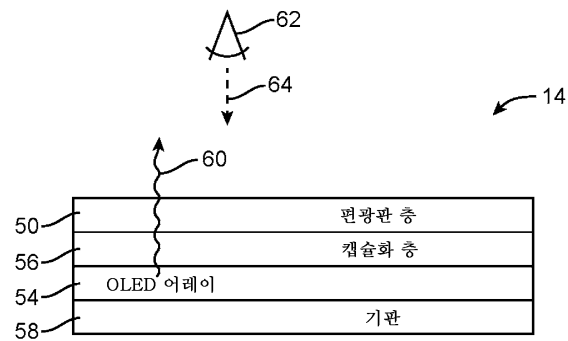
도면4



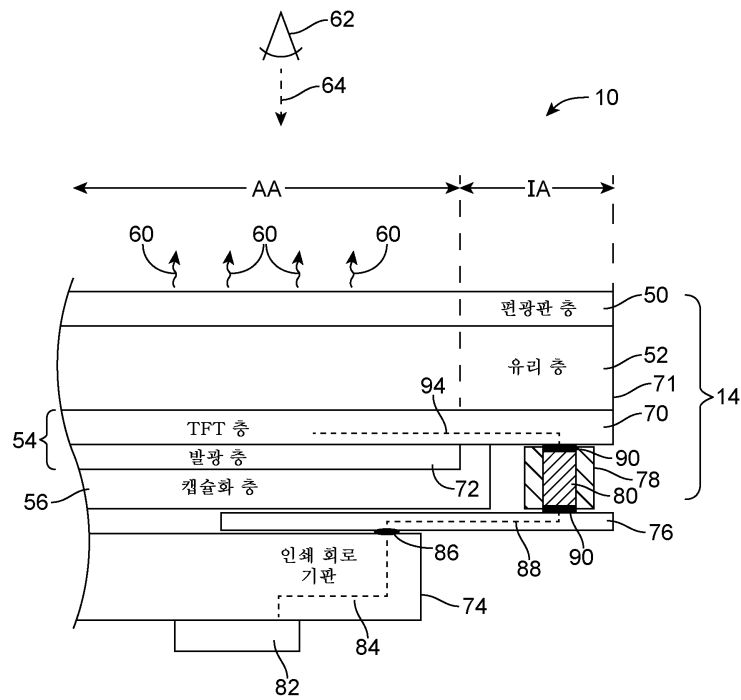
도면5a



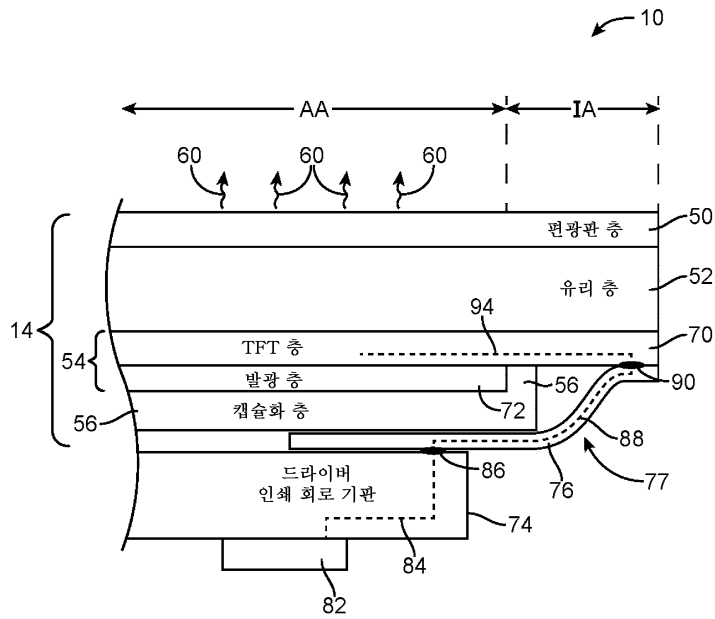
도면5b



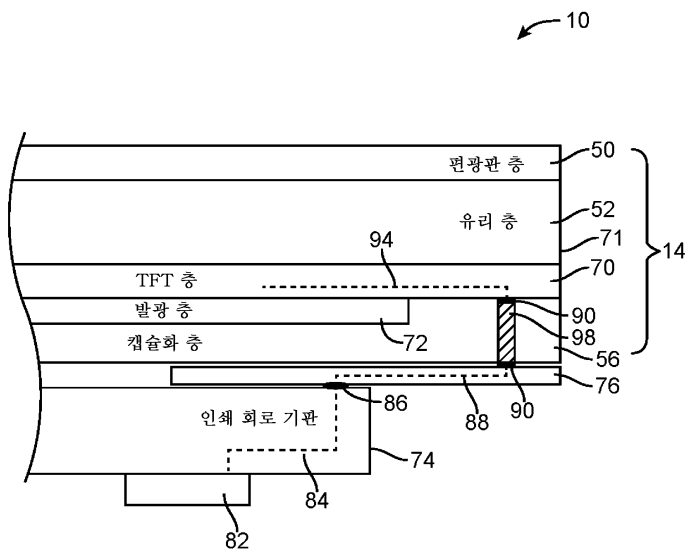
도면6



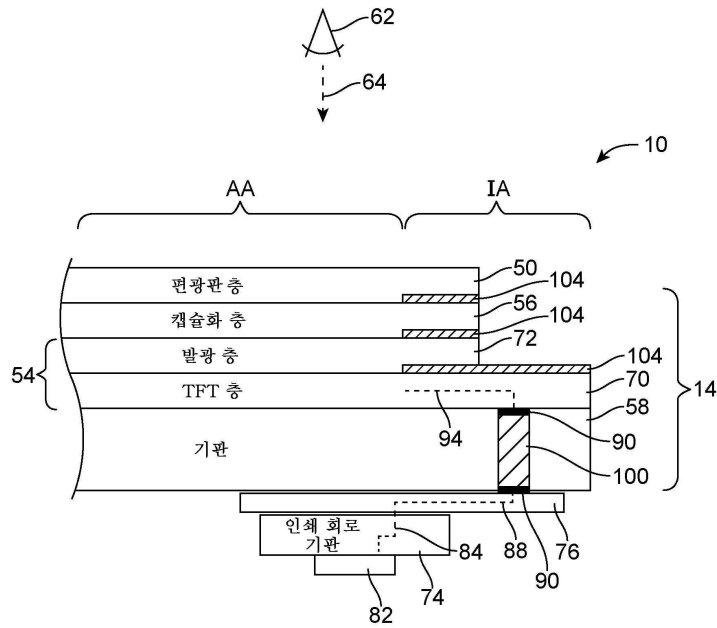
도면7



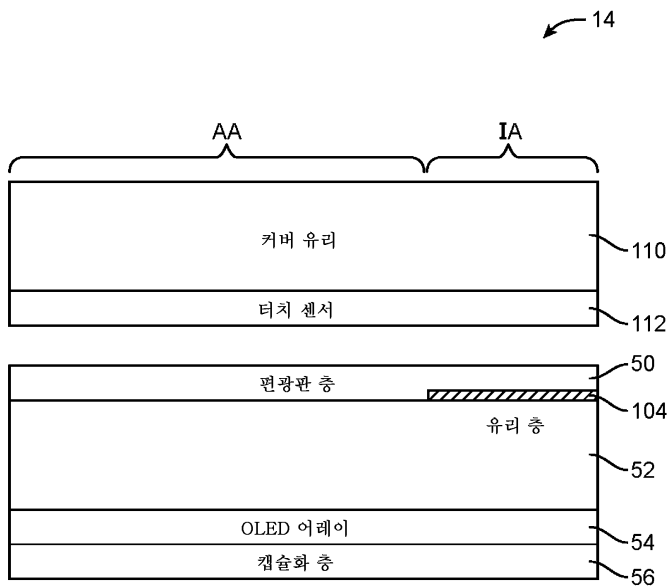
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题有限边界的有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR101484852B1	公开(公告)日	2015-01-20
申请号	KR1020130096407	申请日	2013-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	MATHEW DINESH C 매튜디네시씨 GARELLI ADAM T 가렐리아담티 DRZAIC PAUL S 드르자익폴에스 CHEN WEI 첸웨이 DEGNER BRETT W 데그너브렛더블유 POSNER BRYAN W 포스너브르얀더블유		
发明人	매튜,디네시씨. 가렐리,아담티. 드르자익,폴에스. 첸,웨이 데그너,브렛더블유. 포스너,브르얀더블유.		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/08		
CPC分类号	H01L51/5281 H05B33/0896 G06F3/041 H01L27/3276 H03K2217/96031 G06F3/0412 H01L51/5284 H05B45/60 G09G3/00 H01L27/323 H01L51/0096 H01L51/0097 H01L51/524 H01L51/5293		
优先权	13/588831 2012-08-17 US		
其他公开文献	KR1020140023223A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以提供具有有机发光二极管显示器和用于操作显示器的控制电路的电子设备。显示器可以包括插入在控制电路和具有薄膜晶体管的显示层之间的一个或多个显示层。电子器件可以包括插入在薄膜晶体管层和控制电路之间的耦合结构，该控制电路将薄膜晶体管层电耦合到控制电路。耦合结构可包括具有导电通孔的介电构件，具有弯曲部分的柔性印刷电路，或形成在显示器的封装层中的导电通孔。显示器可包括一层不透明的掩蔽材料。不透明掩模材料层可以形成在有机发光二极管显示器的封装层，有机发光层，薄膜晶体管层或玻璃层上。

