



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월17일

(11) 등록번호 10-1570014

(24) 등록일자 2015년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7013607

(22) 출원일자(국제) 2012년09월26일

심사청구일자 2014년05월21일

(85) 번역문제출일자 2014년05월21일

(65) 공개번호 10-2014-0092363

(43) 공개일자 2014년07월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/057225

(87) 국제공개번호 WO 2013/062707

국제공개일자 2013년05월02일

(30) 우선권주장

13/284,096 2011년10월28일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP3593975 B2*

KR1020050093595 A*

US20080024060 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

애플 인크.

미합중국 95014 캘리포니아 쿠파티노 인피니트 루프 1

(72) 발명자

라이트, 데릭, 더블유.

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 엠/에스 305-2퍼디 인피니트 루프 5

로스코프, 플레처, 알.

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 엠/에스 305-1퍼아이아이 인피니트 루프 5

마이애스, 스코트, 에이.

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 엠/에스 305-1디알 인피니트 루프 5

(74) 대리인

권성락, 김판중, 양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항

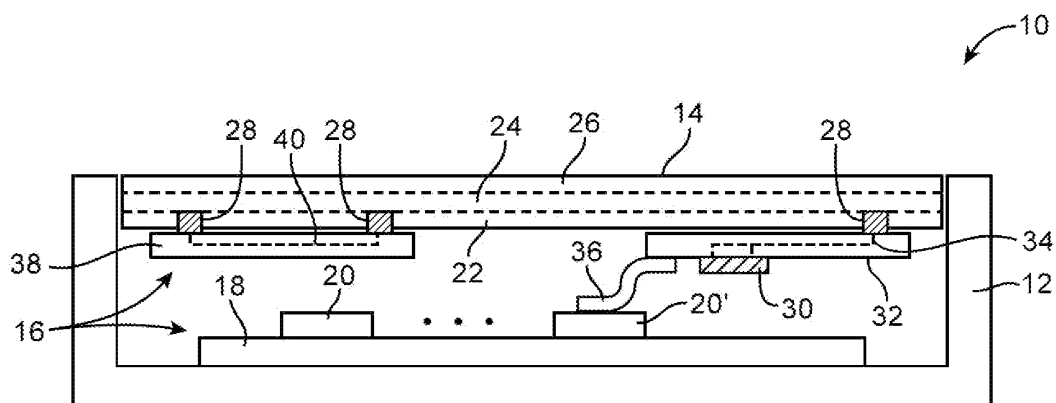
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 컨실드 인쇄 회로 및 컴포넌트 부착용 비아를 갖는 디스플레이

(57) 요약

전자 디바이스는 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는 유기 발광 다이오드 디스플레이일 수 있다. 유기 발광 다이오드 디스플레이는 기판 층, 유기 발광 다이오드 구조체 층, 및 실란트 층을 구비할 수 있다. 비아들은 레이저 천공에 의해 기판 층에 형성될 수 있다. 비아들은 전기도금 또는 다른 금속 증착 기술을 이용하여 금속으로 충전될 수 있다. 비아들은 디스플레이의 후방 표면 상의 접촉부에 접속될 수 있다. 연성 인쇄 회로, 집적 회로, 커넥터, 및 다른 회로와 같은 컴포넌트가 디스플레이의 후방 표면 상의 접촉부에 실장될 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

비아(via)들을 구비한 중합체 기판 층 상에 형성되는 디스플레이 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 - 상기 중합체 기판 층은 상기 디스플레이 픽셀들의 전체 어레이 아래에서 연장됨 -;

상기 비아들 내의 전기도금된 금속 측벽들;

상기 중합체 기판 층에 결합된 인쇄 회로 기판; 및

상기 인쇄 회로 기판에 실장된 디스플레이 드라이버 회로

를 포함하며,

상기 인쇄 회로 기판은 상기 비아들 중 적어도 하나의 비아와 상기 디스플레이 드라이버 회로 사이에서 전기적으로 결합되는 전도성 트레이스들을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 디스플레이는 유기 발광 다이오드 디스플레이를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이는,

유기 발광 물질(organic emissive material) 및 발광 다이오드 구조체들을 포함하는, 상기 기판 층 상의 발광 다이오드 층; 및

상기 발광 다이오드 층 상의 실란트 층(sealant layer)

을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 실란트 층은 상기 디스플레이에 대한 전방 표면을 형성하고, 상기 기판 층은 접촉부들을 갖는 반대쪽의 후방 표면을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 접촉부들에 실장되는 적어도 하나의 컴포넌트를 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 컴포넌트는 커넥터, 집적 회로, 연성 인쇄 회로, 저항기, 커패시터, 및 인덕터로 이루어진 군으로부터 선택된 컴포넌트를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 컴포넌트는 집적 회로를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서, 뿔납을 추가로 포함하고, 상기 뿔납을 사용하여 상기 집적 회로가 상기 기판 층 상의 상기 접촉부들에 실장되는, 전자 디바이스.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 컴포넌트는 연성 인쇄 회로를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 이방성 전도성 필름을 추가로 포함하고, 상기 이방성 전도성 필름을 사용하여 상기 연성 인쇄 회로가 상기 기판 층 상의 상기 접촉부들에 실장되는, 전자 디바이스.

청구항 11

제3항에 있어서, 상기 기판 층은 적어도 대향하는 제1 표면 및 제2 표면 상에 전도성 트레이스들을 갖는 양면(two-sided) 연성 인쇄 회로를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 기판 층은 연성의 폴리이미드 층을 포함하며, 상기 비아들은 레이저-천공된(laser-drilled) 비아들을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 13

하우징;

상기 하우징에 실장되는 디스플레이 - 상기 디스플레이는 대향하는 전방 표면 및 후방 표면을 갖고, 상기 전방 표면은 상기 하우징의 외측에서 볼 수 있으며, 상기 디스플레이는 전기도금된 비아들을 갖는 기판 층, 발광 다이오드 층, 및 실란트 층을 포함하고, 상기 발광 다이오드 층은 상기 실란트 층과 상기 기판 층 사이에 개재됨 -; 및

상기 기판 층에 결합되는 점퍼 구조체(jumper structure) - 상기 점퍼 구조체는 상기 전기도금된 비아들 중 제1 전기도금된 비아로부터 상기 전기도금된 비아들 중 제2 전기도금된 비아로 신호들을 라우팅하는 적어도 하나의 전도성 트레이스를 포함함 -

를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 전기도금된 비아들에 전기적으로 접속되는 연성 인쇄 회로 및 상기 연성 인쇄 회로에 실장되는 디스플레이 드라이버 집적 회로를 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 비아들은 금속 측벽들을 포함하고, 상기 기판 층은 연성의 중합체 시트를 포함하며, 상기 비아들은 레이저-천공된 비아들을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 16

비아들을 포함하는 기판 층, 상기 기판 층 상의 발광 다이오드 층, 및 상기 발광 다이오드 층 상의 중합체 실란트 층을 갖는 유기 발광 다이오드 디스플레이;

제1 인쇄 회로 기판 상에 실장된 디스플레이 드라이버 회로; 및

상기 비아들과 상기 제1 인쇄 회로 기판 사이에서 전기적으로 접속되고, 상기 디스플레이 드라이버 회로와 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 사이에서 신호를 라우팅하는 트레이스들을 포함하고, 상기 비아들 중 하나에 전기적으로 직접 접속되는 접촉부를 포함하는 제2 인쇄 회로 기판

을 포함하는, 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 비아들에 전기적으로 접속되는 적어도 하나의 전기적 컴포넌트를 추가로 포함하는, 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 기판 층은 중합체 층을 포함하고, 상기 비아들은 레이저-천공된 비아들을 포함하며, 상

기 전기적 컴포넌트는 상기 레이저-천공된 비아들에 전기적으로 접속되는, 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 전기적 컴포넌트는 전도성 접착제로 상기 레이저-천공된 비아들에 전기적으로 접속되는 연성 인쇄 회로를 포함하는, 장치.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 전기적 컴포넌트는 땀납으로 상기 레이저-천공된 비아들에 전기적으로 접속되는 집적 회로를 포함하는, 장치.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

발명의 설명

배경 기술

[0001] 본 출원은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 2011년 10월 28일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/284,096 호의 우선권을 주장한다.

[0002] 본 출원은 전자 디바이스, 특히 전자 디바이스에 사용하기 위한 디스플레이에 관한 것이다.

[0003] 휴대용 컴퓨터 및 다른 전자 장비와 같은 전자 디바이스는 디스플레이를 구비할 수 있다. 디스플레이의 작동을 제어하기 위해 드라이버 회로가 사용될 수 있다. 액정 디스플레이와 같은 일부 디스플레이에서, 박막 트랜지스터 층과 같은 층은 디스플레이 드라이버 집적 회로가 실장되는 레지(ledge) 부분을 구비할 수 있다. 레지에 대해 필요한 최소 크기는 적어도 부분적으로는 드라이버 집적 회로의 크기에 의해 영향을 받는다. 소형의 휴대용 디바이스에 대한 설계와 같은 일부 디바이스 설계에서, 이러한 유형의 드라이버 레지를 포함함으로써 액정 디스플레이에 대해 원하는 것보다 더 큰 경계 영역이 야기될 수 있다. 다른 디스플레이에서, 드라이버 회로는 연성 인쇄 회로 케이블을 이용하여 디스플레이에 결합될 수 있다. 디스플레이에 대한 연성 인쇄 회로 케이블의 부착을 수용하는데 필요한 부착 구조체는 특히 소형 디바이스에서 그리고 얇은 디스플레이 경계가 요구되는 배열에서 원하는 것보다 더 많은 면적을 소비할 수 있다.

[0004] 따라서, 디스플레이를 디스플레이 드라이버 회로와 같은 관련 회로와 상호접속하기 위한 개선된 방안을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

[0005] 전자 디바이스는 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는 유기 발광 다이오드 디스플레이일 수 있다. 유기 발광 다이오드 디스플레이는, 예를 들어, 기관 층, 유기 발광 다이오드 구조체 층, 및 실란트 층을 가질 수 있다.

[0006] 비아(via)는 레이저 천공(laser drilling) 또는 다른 비아 홀 형성 기술에 의해 디스플레이 기관 층에 형성될 수 있다. 비아는 전기도금 또는 다른 금속 증착 기술(metal deposition technique)을 이용하여 금속과 같은 전도성 물질로 충전될 수 있다. 비아는 디스플레이의 후방 표면 상의 접촉부들에 접속될 수 있다. 연성 인쇄 회로, 집적 회로, 커넥터, 및 다른 회로와 같은 컴포넌트가 디스플레이의 후방 표면 상의 접촉부들에 실장될 수 있다. 땀납 및 전도성 접착제와 같은 전도성 물질이 컴포넌트를 접촉부들에 실장하는 데 사용될 수 있다.

[0007] 본 발명의 추가적인 특징들, 그 특성 및 다양한 이점들이 첨부 도면 및 이하의 상세한 설명으로부터 더 명백하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] <도 1 및 도 2>

도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 디스플레이를 구비한 예시적인 전자 디바이스의 측단면도.

<도 3>

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이를 위해 신호를 분배하는 데 비아가 어떻게 사용될 수 있는지를 보여주는 예시적인 디스플레이의 평면도.

<도 4>

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이의 후방 표면을 통하여 비아가 어떻게 형성될 수 있는지를 보여주는 디스플레이의 일부의 측단면도.

<도 5>

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이의 후방에 회로가 부착될 수 있도록 디스플레이가 어떻게 비아를 구비할 수 있는지를 보여주는 다이어그램.

<도 6>

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 후면측 접촉부들을 갖는 연성 인쇄 회로 기판과 같은 기판으로부터 디스플레이가 어떻게 형성될 수 있는지를 보여주는 다이어그램.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

전자 디바이스에는 비아를 갖는 디스플레이가 제공될 수 있다. 비아를 갖는 디스플레이를 구비할 수 있는 유형의 일 예시적인 전자 디바이스가 도 1에 도시되어 있다. 도 1의 전자 디바이스(10)는 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대 전화, 미디어 플레이어, 게임기, 내비게이션 장치, 또는 다른 전자 장비일 수 있다. 도 1의 디바이스(10)의 단면도에 도시되어 있는 바와 같이, 전자 디바이스(10)는 하우징(12), 디스플레이(14)와 같은 디스플레이, 및 컴포넌트(16)와 같은 내부 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0010]

하우징(12)은 플라스틱, 금속, 섬유-복합체 물질, 유리, 세라믹, 다른 물질, 또는 이들 물질들의 조합으로부터 형성될 수 있다. 디스플레이(14)는 액정 디스플레이, 유기 발광 다이오드 디스플레이, 플라스마 디스플레이, 일렉트로크로믹 디스플레이(electrochromic display), 전기 영동 잉크 디스플레이(electrophoretic ink display), 전기습윤 디스플레이(electrowetting display), 또는 다른 적합한 디스플레이일 수 있다. 디스플레이(14)가 유기 발광 다이오드 디스플레이로서 구현되는 예들이 때때로 일 예로서 본 명세서에 기술된다. 그러나, 이는 단지 예시적인 것이다. 디스플레이(14)는 원하는 경우 임의의 적합한 디스플레이를 사용하여 형성될 수 있다. 원하는 경우, 디스플레이(14)는 유리 또는 플라스틱의 커버 층 또는 다른 보호 디스플레이 층으로 덮일 수 있다. 도 1의 예에서, 커버 층은 생략되어 있다.

[0011]

내부 컴포넌트(16)는 경성 인쇄 회로 기판(예를 들어, 섬유유리-충전 에폭시 인쇄 회로 기판), 폴리이미드와 같은 중합체의 연성 시트로부터 형성된 연성 인쇄 회로("플렉스 회로"), "경성 플렉스" 인쇄 회로(예를 들어, 일체형 플렉스 회로 테일을 갖는 경성 인쇄 회로 부분을 포함하는 인쇄 회로 기판), 또는 다른 인쇄 회로 구조체와 같은 인쇄 회로를 포함할 수 있다. 일 예로서, 디바이스(10)는 전기적 컴포넌트(20) 또는 다른 내부 컴포넌트(16)와 같은 하나 이상의 컴포넌트가 실장된 인쇄 회로 기판(18)과 같은 인쇄 회로를 포함할 수 있다. 컴포넌트(20)는 스위치, 커넥터, 별도의 컴포넌트, 예를 들어 커패시터, 저항기 및 인덕터, 집적 회로, 및 다른 전자 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0012]

도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 디스플레이(14)는 다수의 층을 가질 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(14)는 기판 층, 예를 들어 기판 층(22), 유기 발광 물질 및 박막 트랜지스터 구조체(예를 들어, 폴리실리콘 트랜지스터 및/또는 비정질 실리콘 트랜지스터)의 층, 예를 들어 층(24), 및 실란트 층, 예를 들어 층(26)을 갖는 유기 발광 다이오드 디스플레이일 수 있다. 기판 층(22)은 유리, 세라믹 또는 플라스틱과 같은 경성 또는 연성 유전체로부터 형성될 수 있다. 일 예로서, 디스플레이(14) 내 기판(22)은 폴리이미드 층과 같은 연성의 중합체 시트로부터 형성될 수 있다.

[0013]

비아(28)와 같은 비아가 디스플레이(14)에 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 비아(28)는 전기 접촉부들이 디스플레이(14) 및 기판(22)의 후방(내측) 표면 상에 형성될 수 있도록 기판 층(22)을 통해 형성될 수 있다. 비아(28)는 레이저 천공 및 전기도금에 의해 또는 다른 제조 기술을 이용하여 형성될 수 있다. 비아(28) 내의 전도성 물질, 예를 들어 금속(예컨대, 금 도금 구리)이 디스플레이(14) 내의 신호 경로를

형성하기 위해 사용될 수 있다. 이 신호 경로는, 예를 들어, 층(24)의 회로(예를 들어, 박막 트랜지스터)와 디스플레이 드라이버 회로와 같은 외부 회로 사이에서 신호를 라우팅하는 데 사용될 수 있다.

[0014]

도 1의 예에서, 디스플레이(14)용 디스플레이 드라이버 회로는 디스플레이 드라이버 집적 회로(30)를 이용하여 제공되었다. (도 1의 예에 있어서) 디스플레이 드라이버 집적 회로(30)는 인쇄 회로(32) 상에 실장되었다. 인쇄 회로(32)는 경성 인쇄 회로 기판 또는 플렉스 회로일 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로(32)는 트레이스(34)와 같은 패턴화된 상호접속 라인의 하나 이상의 층을 포함하는 플렉스 회로일 수 있다. 트레이스(34)는 디스플레이(14)의 기판 층(22) 내 하나 이상의 비아와 드라이버 집적 회로(30) 사이에서 전기적으로 접속될 수 있다. 원하는 경우, 트레이스(34)는 플렉스 회로(36)(예를 들어, 인쇄 회로 기판(18)에 직접 접속되는 플렉스 회로 또는 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 플렉스 회로 커넥터(20'))를 통해 인쇄 회로 기판(18) 상의 컴포넌트(20)에 접속되는 플렉스 회로)로부터 형성되는 통신 경로에 접속될 수 있다. 플렉스 회로(36)와 인쇄 회로(32) 사이의 접속은 커넥터를 이용하여 또는 플렉스 회로(36)를 인쇄 회로(32) 상의 트레이스(34)에 직접 부착함으로써 형성될 수 있다.

[0015]

층(22) 내의 비아(28)를 사용함으로써, 디스플레이(14)의 전방(상부/외부) 표면에 대한 플렉스 회로 부착부 또는 드라이버 회로 부착부를 형성할 필요성이 회피될 수 있어, 디스플레이(14) 내의 능동 디스플레이 픽셀을 둘러싼 에지 영역이 최소화될 수 있게 된다. 따라서, 디스플레이(14) 내의 더 넓은 면적이 이미지를 사용자에게 보여주는 픽셀의 어레이(array of pixels)를 형성하는 데 이용할 수 있다.

[0016]

원하는 경우, 구조체(38)와 같은 점퍼 구조체는 기판(22)의 후면층 상의 비아에 부착될 수 있고, 디스플레이(14) 내의 2개 이상의 상이한 위치들 사이에서 신호를 라우팅하는 데 사용될 수 있다. 구조체(38)는 플렉스 회로 또는 경성 인쇄 회로 기판과 같은 인쇄 회로로부터 형성될 수 있다. 구조체(38) 내의 트레이스(40)는 디스플레이(14)를 위한 신호 분배를 돕는 데 사용될 수 있다. 임의의 적합한 신호가 디스플레이(14)의 후면 상의 플렉스 회로 또는 다른 점퍼 구조체를 통해 라우팅될 수 있다. 예를 들어, 구조체(38)는 게이트 라인 신호, 데이터 라인 신호, 전력 공급 신호, 또는 디스플레이(14) 작동과 관련된 다른 정보 또는 전력 신호를 전송하는 데 사용될 수 있다. 디스플레이(14)의 후측 표면 상에 위치되는 구조체를 사용하여 디스플레이(14)와 관련된 상호 접속 자원(interconnect resource) 중 적어도 일부를 구현함으로써, 능동 픽셀 구조체에 대하여 디스플레이(14)의 전방 표면 상에 더 많은 공간이 이용 가능하게 될 수 있으며, 디스플레이(14)의 전방 쪽의 임의의 비능동 경계 영역의 크기가 최소화될 수 있다.

[0017]

도 1의 예시적인 배열에서, 플렉스 회로(32)는 디스플레이 드라이버 집적 회로(30)를 지지하는 데 사용되고 있으며, 플렉스 회로(36)와 같은 별도의 플렉스 회로는 (커넥터(20'))를 사용하여 플렉스 회로(32)를 인쇄 회로 기판(18)에 결합하는 데 사용되고 있다. 원하는 경우, 다른 배열이 사용될 수 있다. 예를 들어, 플렉스 회로(32)는 (예를 들어, 이방성 전도성 필름 또는 땀납 접속부를 이용하여) 인쇄 회로 기판(18) 상의 트레이스에 바로 접속될 수 있거나, 또는 플렉스 회로(32)가 커넥터(20')에 바로 접속될 수 있다. 디스플레이(14) 상의 후방 표면 비아(28)들 사이에 상호접속되는 플렉스 회로(32)와 같은 하나 초과 플렉스 회로 및 인쇄 회로 기판(18) 상의 컴포넌트(20) 내의 회로와 같은 회로가 있을 수 있다. 플렉스 회로(38)의 트레이스(40)와 같은 추가 상호 접속 통로가 하나 이상, 2개 이상, 또는 3개 이상의 집적 회로 상에 제공될 수 있다. 플렉스 회로(32)와 같은 플렉스 회로는 디스플레이(14)의 작동을 제어하기 위한 디스플레이 드라이버 집적 회로(30)와 같은 실장된 회로를 포함할 수 있고, 원하는 경우 게이트 라인 경로, 데이터 라인 경로, 전력 라인 경로, 또는 디바이스(10) 내의 다른 신호 경로를 형성하기 위한 추가 상호접속 라인을 포함할 수 있다. 게이트 라인 경로, 데이터 라인 경로, 전력 라인 경로, 또는 디바이스(10) 내의 다른 신호 경로를 형성하기 위한 추가 상호접속 라인은 또한 점퍼 구조체(38)를 이용하여 형성될 수 있다.

[0018]

도 2에 도시된 바와 같이, 플렉스 회로(42)와 같은 인쇄 회로는 디스플레이(14)의 기판(22) 내의 비아(28)와 인쇄 회로 기판(18) 상의 회로 사이의 경로를 형성하는 트레이스(44)와 같은 트레이스를 구비할 수 있다. 도 2의 커넥터(20')와 같은 커넥터 또는 (예를 들어, 땀납 또는 이방성 전도성 필름을 이용하는) 직접 부착 계획(direct attachment scheme)이 트레이스(44)를 트레이스(46)와 같은 인쇄 회로 기판(18) 상의 트레이스에 상호 접속하는 데 사용될 수 있다. 디스플레이 드라이버 회로(30)(예를 들어, 디스플레이 드라이버 집적 회로)는, 원하는 경우, 인쇄 회로(18) 상에 실장될 수 있고, 트레이스(46)를 통해 인쇄 회로(42) 내의 트레이스(44)에 결합될 수 있다.

[0019]

디스플레이(14) 내에 비아(28)를 제공하기 위해 사용될 수 있는 배열이 도 3의 예시적인 디스플레이(14)의 평면도에 도시되어 있다. 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 디스플레이(14)는 디스플레이 픽셀(48)과 같은 픽셀을

표시할 수 있다. 디스플레이 픽셀(48)은 디스플레이(14)를 위해 발광하기 위한 유기 발광 다이오드 구조체를 각각 포함할 수 있다. 디스플레이 픽셀(48)은 어레이(50)와 같은 어레이에 구성될 수 있다. 어레이(50)는 디스플레이 픽셀(48)의 임의의 적합한 개수 또는 열과 행을 포함할 수 있다. 예를 들어, 어레이(50)는 (일 예로서) 수 백개의 열 및/또는 수 백개의 행의 디스플레이 픽셀(48)을 가질 수 있다. 수직 및 수평 제어 라인들이 제어 신호를 디스플레이 픽셀(48)에 공급하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 신호는 라인(52)과 같은 수직 신호 라인을 사용하여 디스플레이 픽셀(48)의 각각의 행에 적용될 수 있으며, 라인(54)과 같은 수평 신호 라인을 사용하여 디스플레이 픽셀(48)의 각각의 열에 적용될 수 있다.

[0020] 원하는 경우, 라인(52)과 같은 신호 라인이 비아(28A)와 같은 디스플레이(14)의 기판 층(22) 내의 비아에 결합될 수 있다. 라인(54)과 같은 신호 라인은 비아(28B)와 같은 디스플레이(14)의 기판 층(22) 내의 비아에 결합될 수 있다. 비아(28C)와 같은 기판 층(22) 내의 비아가 어레이(50) 내에 (예를 들어, 디스플레이 픽셀(48)의 열과 행 내의 중간 위치에) 형성될 수 있다. 또한, 비아(28D)와 같은 에지 비아는 기판(22)에 형성될 수 있고, 디스플레이 픽셀(48) 작동과 관련된 신호(예를 들어, 라인(52 및/또는 54)을 위한 신호)를 취급하는 데 사용될 수 있다.

[0021] 비아를 포함하는 디스플레이(14)의 일부의 측면면도가 도 4에 도시되어 있다. 비아(28)는 도 1 및 도 2의 비아(28)들 중 하나, 도 3의 비아(28A, 28B, 28C 또는 28D) 중 하나 또는 디스플레이(14)의 기판(22)을 통해 형성되는 다른 비아일 수 있다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 비아(28)는 층(22) 내의 스루 홀(through hole)의 원통형 내부 표면을 코팅하는 측벽(60)과 같은 관형 금속 측벽을 포함할 수 있다. 측벽(60)은 임의의 적합한 제조 기술에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 측벽(60)은 전착(예를 들어, 얇은 시드 층의 형성 후 구리와 같은 금속의 전기도금, 및 원하는 경우 이에 후속하는 금과 같은 금속의 코팅)을 이용하여 형성될 수 있다. 도 4에 도시된 유형의 비아 구조체의 경우에, 비아(28)는 기판(22) 내의 홀(예를 들어, 원통형 홀)로부터 형성되고, 관형의 금속 층으로 라이닝된다. 원하는 경우, 다른 유형의 비아(예를 들어, 고체 금속으로 막힌 비아 홀 등)가 층(22)에 형성될 수 있다.

[0022] 원하는 경우, 트레이스가 기판(22)의 표면 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 접촉 패드(62)가 디스플레이(14)의 후방 표면(64)에 형성될 수 있다. 접촉부(62)는 비아(28)의 측벽(60)에 전기적으로 단락된 금속 트레이스로부터 형성될 수 있다. 원하는 경우, 추가 패턴화된 전도성 구조체가 기판(22)의 표면(64)에 형성될 수 있다. 도 4의 예는 단지 예시적인 것이다.

[0023] 도 5는 디스플레이가 비아를 어떻게 구비할 수 있는지를 보여주는 다이어그램이다. 먼저, 기판(22)과 같은 디스플레이 기판이 제공될 수 있다. 기판(22)은, 예를 들어, 폴리이미드 층과 같은 중합체 층일 수 있다.

[0024] 레이저 천공 장비와 같은 비아 홀 형성 장비(70)가 기판(22) 내에 비아 홀(72)과 같은 하나 이상의 비아 홀을 형성하는 데 사용될 수 있다.

[0025] 비아 홀(72)과 같은 비아 홀의 형성에 이어서, 금속 도금 장비(74)와 같은 전도성 물질 증착 장비가 전도성 측벽(60)과 같은 비아(28)용 전도성 구조체를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 접촉 트레이스(62)와 같은 트레이스가 또한 기판(22)의 하부 표면(64)에 형성될 수 있다.

[0026] 유기 발광 다이오드(OLED) 제조 장비(76) 또는 다른 디스플레이 제조 장비가 디스플레이(14)를 완성하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OLED 제조 장비(76)가 층(24) 내에 박막 트랜지스터 구조체 및 상호접속부를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 층(24)은 도 3의 디스플레이 픽셀(48)과 같은 디스플레이 픽셀을 형성하는 데 사용되는 유기 발광 물질 및 발광 다이오드 구조체를 포함할 수 있다. 이어서, 실란트 층(26)과 같은 실란트 층(예를 들어, 중합체 층)이 디스플레이(14)의 전방(상부) 표면 위에 형성되어 층(24)의 구조체를 보호할 수 있다.

[0027] 이어서, 추가적인 처리 장비(78)가 추가 회로(84)에 대한 전기적 접속부를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 전도성 물질(82)은 디스플레이(14) 상의 접촉부(62)와 같은 접촉부들(예를 들어, 기판(22)의 표면(64) 상의 접촉부들)과 추가 회로(84) 상의 접촉부(80)와 같은 관련 접촉부들 사이의 전기적 접속부를 형성하는 데 사용될 수 있다. 전도성 물질(82)은 땀납, 용접과 관련된 금속, 커넥터의 일부, 전도성 접착제(예를 들어, 이방성 전도성 필름), 또는 비아(28)와 추가 회로(84) 사이의 전기적 접속부를 형성하기 위한 다른 적합한 물질일 수 있다. 추가 회로(84)는 인쇄 회로 또는 다른 회로일 수 있다. 예를 들어, 추가 회로(84)는 집적 회로 및/또는 다른 전기적 컴포넌트가 실장되는 플렉스 회로, 컴포넌트들을 구비한 인쇄 회로 기판에 부착되는 플렉스 회로 케이블, 경성 인쇄 회로 기판, 또는 다른 적합한 회로(예를 들어, 도 1, 도 2 및 도 3의 예시적인 배열 참조)일 수 있다.

- [0028] 도 6은 기관(22)으로서 작용하는 양면 인쇄 회로 층으로부터 디스플레이(14)가 어떻게 형성될 수 있는지를 보여주는 다이어그램이다.
- [0029] 먼저, 인쇄 회로 가공 장비(86)가 패터화된 양면 인쇄 회로(22)를 생성하는 데 사용될 수 있다. 패터화된 양면 인쇄 회로(22)는 대향하는 제1(상부) 및 제2(하부) 표면들 상의 패터화된 트레이스(88) 및 패터화된 트레이스(90)를 포함할 수 있다. 원하는 경우, 트레이스(92)와 같은 내부 인쇄 회로 트레이스의 하나 이상의 층은 상부 표면 트레이스(88)와 하부 표면 트레이스(90)를 상호접속하는 데 사용될 수 있다 (즉, 인쇄 회로 층(22)은 폴리이미드와 같은 유전체의 다수의 서브층(sublayer) 및 패터화된 트레이스의 하나 이상의 대응 서브층을 포함할 수 있다). 트레이스(92)는 비아(28)를 포함할 수 있다.
- [0030] 하나 이상의 패터화된 내부 트레이스 층 및/또는 외부 트레이스로 덮이는 하나 또는 2개의 노출 표면을 포함하는 다층 인쇄 회로 기관 또는 양면 인쇄 회로 기관과 같은 다층 인쇄 회로, 예를 들어 기관(22)의 형성 후에, OLED 가공 장비(94)를 사용하여, 층(24) 내에 유기 발광 물질 및 발광 다이오드 구조체를 형성하고 실란트 층(26)으로 층(24)을 덮음으로써 OLED 디스플레이(14)의 형성을 완성할 수 있다.
- [0031] 컴포넌트 실장 공구 및 다른 가공 장비(96)가 컴포넌트(102)를 기관(22)에 실장하는 데 사용될 수 있다. 특히, 뿔납, 용접, 커넥터 구조체와 관련된 전도성 물질, 이방성 전도성 필름 또는 다른 전도성 접착제, 또는 다른 전도성 물질과 같은 전도성 물질(104)을 사용하여 컴포넌트(102) 상의 트레이스(접촉부들)(100)를 디스플레이(14)의 후방 표면(64) 상의 대응 트레이스(90)에 접속할 수 있다. 장비(96)가 트레이스(90)에 부착시킬 수 있는 컴포넌트(102)의 예에는 집적 회로, 별도의 컴포넌트, 예를 들어, 저항기, 커패시터 및 인덕터, 커넥터, 플렉스 회로 케이블 및 다른 인쇄 회로 구조체, 및 다른 회로가 포함된다. 컴포넌트(102)는, 예를 들어, 표면 실장 기술(SMF) 컴포넌트일 수 있으며, 장비(96)는 픽-앤-플레이스(pick-and-place) 공구일 수 있다.
- [0032] 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스가 제공되는데, 이는 비아들을 갖는 디스플레이, 및 비아들 내의 전기도금된 금속 측벽들을 포함한다.
- [0033] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이는 유기 발광 다이오드 디스플레이를 포함한다.
- [0034] 다른 실시예에 따르면, 유기 발광 다이오드 디스플레이는 비아들이 형성되는 기관 층; 유기 발광 물질 및 발광 다이오드 구조체를 포함하는, 기관 층 상의 발광 다이오드 층; 및 발광 다이오드 층 상의 실란트 층을 포함한다.
- [0035] 다른 실시예에 따르면, 실란트는 디스플레이에 대한 전방 표면을 형성하고, 기관 층은 접촉부들을 갖는 반대쪽의 후방 표면을 포함한다.
- [0036] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 접촉부들에 실장되는 적어도 하나의 컴포넌트를 추가로 포함한다.
- [0037] 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 컴포넌트는 커넥터, 집적 회로, 연성 인쇄 회로, 저항기, 커패시터, 및 인덕터로 이루어진 군으로부터 선택된 컴포넌트를 포함한다.
- [0038] 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 컴포넌트는 집적 회로를 포함한다.
- [0039] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 집적 회로를 기관 층 상의 접촉부들에 실장할 때 사용되는 뿔납을 추가로 포함한다.
- [0040] 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나의 컴포넌트는 연성 인쇄 회로를 포함한다.
- [0041] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 연성 인쇄 회로를 기관 층 상의 접촉부들에 실장할 때 사용되는 이방성 전도성 필름을 추가로 포함한다.
- [0042] 다른 실시예에 따르면, 기관 층은 적어도 대향하는 제1 표면 및 제2 표면 상에 전도성 트레이스를 갖는 양면 연성 인쇄 회로를 포함한다.
- [0043] 다른 실시예에 따르면, 기관 층은 연성의 중합체 층을 포함한다.
- [0044] 다른 실시예에 따르면, 비아들은 레이저-천공된 비아들을 포함한다.
- [0045] 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스가 제공되는데, 이는 하우징, 및 하우징에 실장되는 디스플레이를 포함하며, 디스플레이는 대향하는 전방 표면 및 후방 표면을 갖고, 전방 표면은 하우징의 외측으로부터 볼 수 있으며, 디스플레이는 전기도금된 비아들을 갖는 기관 층, 발광 다이오드 층 및 실란트 층을 포함하며, 발광 다이오드 층

은 실란트 층과 기판 층 사이에 개재된다.

[0046] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 전기도금된 비아들에 전기적으로 접속되는 연성 인쇄 회로를 추가로 포함한다.

[0047] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 연성 인쇄 회로에 실장되는 디스플레이 드라이버 집적 회로를 추가로 포함한다.

[0048] 다른 실시예에 따르면, 비아들은 금속 측벽들을 포함하고, 기판 층은 연성의 중합체 시트를 포함하며, 비아들은 레이저-천공된 비아들을 포함한다.

[0049] 일 실시예에 따르면,비아들을 갖는 기판 층, 기판 층 상의 발광 다이오드 층, 및 발광 다이오드 층 상의 실란트 층을 갖는 유기 발광 다이오드 디스플레이를 구비하는 장치가 제공된다.

[0050] 다른 실시예에 따르면, 상기 장치는 비아들에 전기적으로 접속되는 적어도 하나의 전기적 컴포넌트를 포함한다.

[0051] 다른 실시예에 따르면, 기관 층은 중합체 층을 포함하고, 비아들은 레이저-천공된 비아들을 포함하며, 전기적 컴포넌트는 레이저-천공된 비아들에 전기적으로 접속된다.

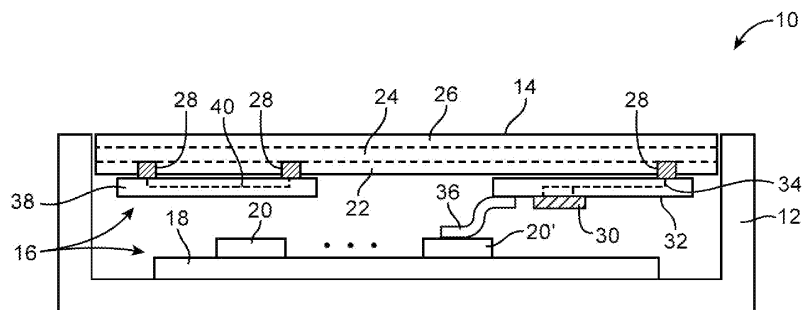
[0052] 다른 실시예에 따르면, 전기적 컵포인트는 전도성 접착제로 레이저-천공된 비아들에 전기적으로 접속되는 연성 인쇄 회로를 포함한다.

[0053] 다른 실시예에 따르면, 전기적 컴포넌트는 팽납으로 레이저-천공된 비아들에 전기적으로 접속되는 집적 회로를 포함한다.

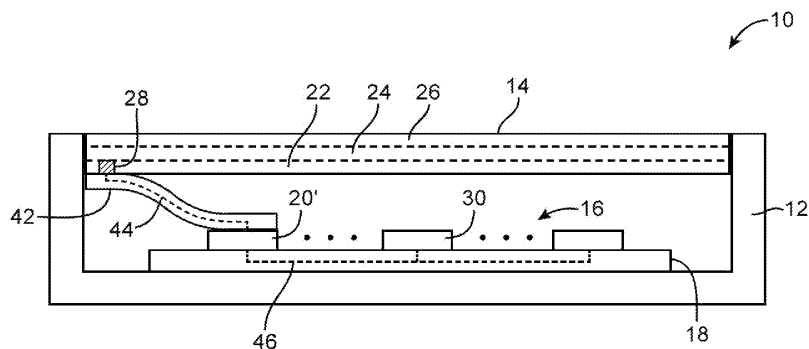
[0054] 전술한 내용은 본 발명의 원리를 단지 설명하는 것이며, 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않고서도 당업자에 의해 다양한 변경이 이루어질 수 있다.

도면

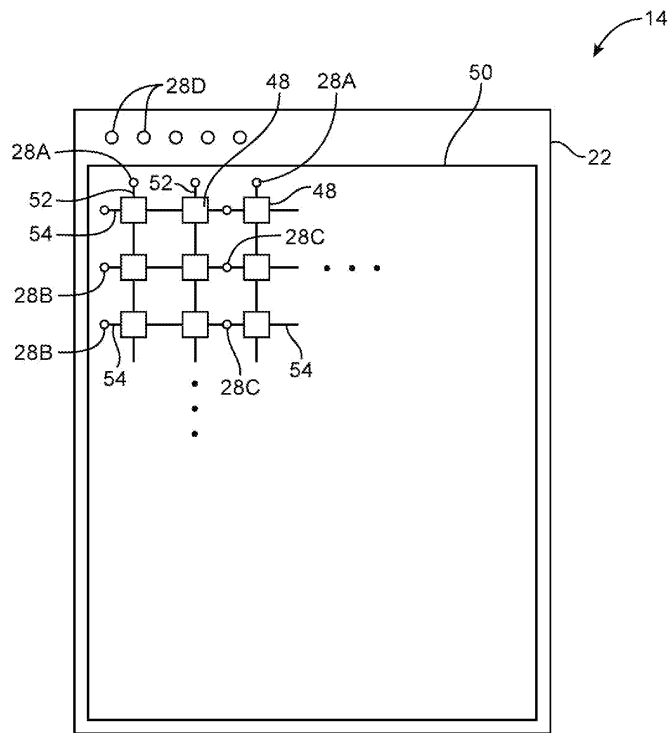
도면1



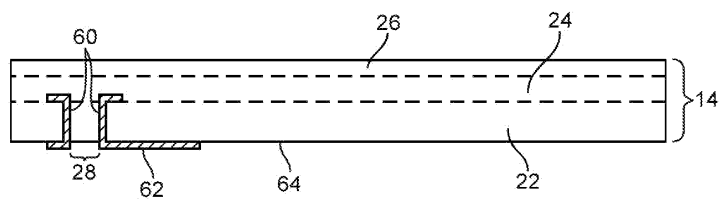
도면2



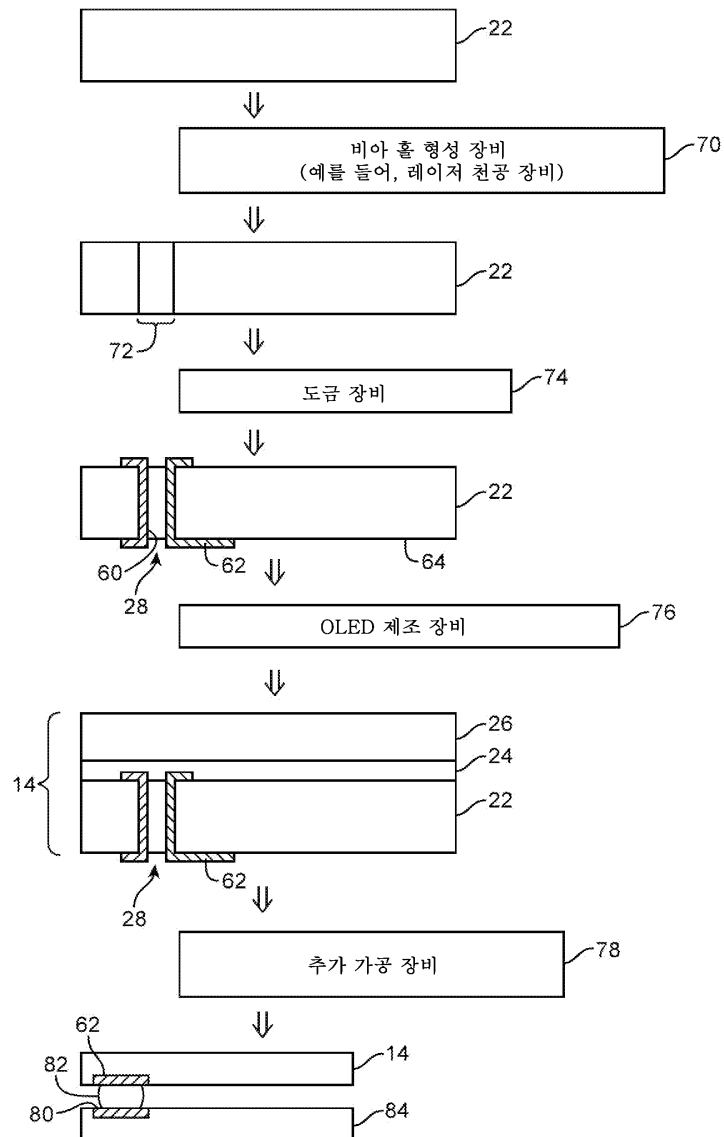
도면3



도면4



도면5



도면6

