



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월28일
(11) 등록번호 10-1267899
(24) 등록일자 2013년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/20 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/30 (2006.01) G06F 3/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7002256
(22) 출원일자(국제) 2009년06월17일
심사청구일자 2012년08월29일
(85) 번역문제출일자 2011년01월28일
(65) 공개번호 10-2011-0028527
(43) 공개일자 2011년03월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/003617
(87) 국제공개번호 WO 2010/008441
국제공개일자 2010년01월21일
(30) 우선권주장
12/164,295 2008년06월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002311881 A
US6999045 A
EP1513060 A

(73) 특허권자
글로벌 오엘이디 테크놀로지 엘엘씨
미국 버지니아 20171 헌던 스위트 330 13873 파크
센터 로드
(72) 발명자
해머 존 윌리엄
미국 뉴욕 14650 로체스터 343 스테이트 스트리트
윈터스 더스틴 리
미국 뉴욕 14650 로체스터 343 스테이트 스트리트
(74) 대리인
김용인, 석혜선

전체 청구항 수 : 총 15 항

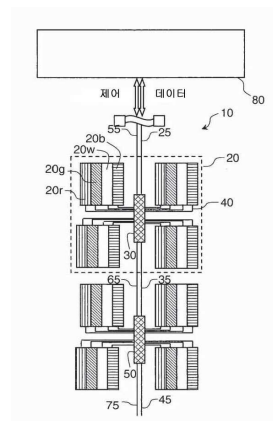
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 타일형 전자 디스플레이

(57) 요약

방출 이미지 영역을 제공하도록 정렬된 복수의 디스플레이 타일들을 포함하고; 각각의 디스플레이 타일은: 방출 이미지 영역 안의 픽셀들의 그룹들에 배열된 복수의 발광 픽셀들; 픽셀들의 광 방출을 제어하기 위한 픽셀들의 특정 그룹에 전기적으로 각각 연결되는, 복수의 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들; 각각의 픽셀 구동 회로의 동작을 제어하기 위한 데이터를 제공하는 하나 이상의 신호 통신 라인(들)을 포함하는 제 1 수단들; 및 픽셀들의 대응하는 그룹의 광 방출을 제어하고 다음 순차적 픽셀 구동 회로가 발광 픽셀들의 그룹의 동작을 제어하도록 대응하는 데이터에 응답하게 하기 위해 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 정보를 제공하기 위해 제 1 수단들로부터 데이터를 수신하며, 기결정된 개수의 픽셀 구동 회로들이 방출 영역으로부터 원하는 광 방출을 야기할 때까지 이 동작을 반복하는 각각의 픽셀 구동 회로를 포함하는 타일형 디스플레이를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

광 방출을 야기하는 방출 이미지 영역을 가지는 타일형 디스플레이로서,

a. 방출 이미지 영역을 제공하도록 정렬된 복수의 디스플레이 타일들을 포함하고;

각각의 디스플레이 타일은:

- i. 방출 이미지 영역 안의 픽셀들의 그룹들에 배열된 복수의 발광 픽셀들;
- ii. 픽셀들의 광 방출을 제어하기 위한 픽셀들의 특정 그룹에 전기적으로 각각 연결되는, 복수의 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들; 및
- iii. 디스플레이 타일로부터 분리되고, 이미지 정보를 수신하고 데이터를 생성하도록 설정되며, 각각의 픽셀 구동 회로의 동작을 제어하기 위한 데이터를 제공하는 복수의 병렬 신호 통신 라인(들) 및 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들 중 첫번째 것에 정보를 제공하기 위한 하나 이상의 제 1 직렬 신호 통신 라인들을 포함하는 데이터원을 포함하고,

각각의 픽셀 구동 회로는 복수의 병렬 통신 라인들을 통해 픽셀들의 대응하는 그룹의 광 방출을 제어하도록 상기 데이터원으로부터 데이터의 일부를 수신하고, 하나 이상의 제 2 직렬 통신 라인들을 통해 다음 순차적 픽셀 구동 회로가 발광 픽셀들의 그룹의 동작을 제어하도록 대응하는 데이터에 응답하게 하기 위해 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 정보를 제공하며, 기결정된 개수의 픽셀 구동 회로들이 방출 영역으로부터 원하는 광 방출을 야기할 때까지 이 동작을 반복하도록 설정되며,

각각의 디스플레이 타일은 서로 병렬인 제 1 가장자리들 및 제 1 가장자리들에 수직인 제 2 가장자리를 포함하고, 각각의 디스플레이 타일의 픽셀 구동 회로들의 배열은 제 1 가장자리들을 따라 정렬되며, 복수의 병렬 신호 통신 라인들과 하나 이상의 제 1 직렬 통신 라인들은 데이터원으로 제 2 가장자리를 통해 연결되고, 각각의 디스플레이 타일은 그 자체의 기판을 포함하는 타일형 디스플레이.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 가장자리들은 제 2 가장자리들보다 더 긴 타일형 디스플레이.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

각각의 픽셀 구동 회로는 상기 기판상에 장착되고 상기 복수의 병렬 신호 통신 라인(들) 및 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 전기적으로 연결되어 있는 별도로 제작된 제 1 집적 회로를 더 포함하는 타일형 디스플레이.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

제 1 집적 회로는 상기 복수의 병렬 신호 통신 라인(들)으로부터 데이터를 수신하고 상기 기판상에 장착되어 있고 광 방출을 제어하기 위한 제 1 집적 회로 및 발광 픽셀들의 대응하는 그룹에 전기적으로 연결되어 있는 별도로 제작된 제 2 집적 회로를 더 포함하는 타일형 디스플레이.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

각각의 픽셀은 OLED를 포함하는 타일형 디스플레이.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기관은 금속을 포함하는 타일형 디스플레이.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

금속 기관은 발광 픽셀들로 또는 발광 픽셀들로부터 전기를 전도하는 타일형 디스플레이.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

각각의 타일은 광이 기관에 대향하는 측면으로부터 방출되는 기관을 더 포함하는 타일형 디스플레이.

청구항 9

복수의 타일을 가지며, 방출 이미지 영역으로부터 광 방출을 야기하는 디스플레이로서, 각각의 타일은:

- a. 방출 이미지 영역 안의 픽셀들의 그룹들에 배열된 복수의 발광 픽셀들;
- b. 픽셀들의 광 방출을 제어하기 위한 픽셀들의 특정 그룹에 전기적으로 각각 연결된, 복수의 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들;
- c. 디스플레이 타일로부터 분리되고, 이미지 정보를 수신하고 데이터를 생성하도록 설정되며, 각각의 픽셀 구동 회로의 동작을 제어하기 위한 데이터를 제공하는 복수의 병렬 신호 통신 라인(들) 및 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들 중 첫번째 것에 정보를 제공하기 위한 하나 이상의 제 1 직렬 신호 통신 라인들을 포함하는 데이터 원을 포함하고,

각각의 픽셀 구동 회로는 복수의 병렬 통신 라인들을 통해 픽셀들의 대응하는 그룹의 광 방출을 제어하도록 상기 데이터원으로부터 데이터의 일부를 수신하고, 하나 이상의 제 2 직렬 통신 라인들을 통해 다음 순차적 픽셀 구동 회로가 발광 픽셀들의 그룹의 동작을 제어하도록 대응하는 데이터에 응답하게 하기 위해 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 정보를 제공하며, 기결정된 개수의 픽셀 구동 회로들이 방출 영역으로부터 원하는 광 방출을 야기할 때까지 이 동작을 반복하도록 설정되며,

각각의 디스플레이 타일은 서로 병렬인 제 1 가장자리들 및 제 1 가장자리들에 수직인 제 2 가장자리를 포함하고, 각각의 디스플레이 타일의 픽셀 구동 회로들의 배열은 제 1 가장자리들을 따라 정렬되며, 복수의 병렬 신호 통신 라인들과 하나 이상의 제 1 직렬 통신 라인들은 데이터원으로 제 2 가장자리를 통해 연결되고, 각각의 디스플레이 타일은 그 자체의 기관을 포함하는 디스플레이.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

기관을 더 포함하고 각각의 픽셀 구동 회로는 상기 기관 위에 장착되고 상기 복수의 병렬 신호 통신 라인(들) 및 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 전기적으로 연결된 별도로 제작된 제 1 집적 회로를 포함하는 디스플레이.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

제 1 집적 회로는 상기 복수의 병렬 신호 통신 라인(들)으로부터 데이터를 수신하고 상기 기관상에 장착되고 광 방출을 제어하기 위한 제 1 직접 회로 및 발광 픽셀들의 대응하는 그룹에 전기적으로 연결되어 있는 별도로 제작된 제 2 집적 회로를 더 포함하는 디스플레이.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

각각의 픽셀은 OLED를 포함하는 디스플레이.

청구항 13

제 9 항에 있어서,
상기 기관은 금속을 포함하는 디스플레이.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
금속 기관은 발광 픽셀들로 또는 발광 픽셀들로부터 전기를 전도하는 디스플레이.

청구항 15

제 9 항에 있어서,
광이 기관에 대향하는 측면으로부터 방출되는 기관을 더 포함하는 디스플레이.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 디스플레이들, 더 구체적으로는 대형 전자 디스플레이들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정(LC) 디스플레이 및 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이들과 같은, 전자 디스플레이 디바이스들이 흔해지고 있으며, 전자 디스플레이의 얇음(thinness), 감소된 무게, 더 오래된 디스플레이들에 비하여 감소된 전력 소모의 결과로, 더 오래된 음극선 디스플레이들보다 훨씬 바람직하다. 이들은 또한 더 큰 면적의 디스플레이들의 발전을 허용하여 왔다. 이는 훨씬 더 큰 디스플레이들, 예를 들어, 텔레비전에 대한 수요를 이끈다. 그러나, 더 큰 디스플레이들이 가진 제조 곤란성은 이러한 종류의 디스플레이를 만드는 비용이 크기에 따라 빠르게 증가하는 것을 의미한다.

[0003] 전자 디스플레이들은 유리판과 같은, 기관 위에 제어 회로소자 (예를 들어, 하나 또는 여러 개의 층들을 포함할 수 있는, 박막 트랜지스터(TFT)들의 패턴) 및 발광 물질들을 제공함으로써 일반적으로 제조된다. 패터닝된 컬러 필터들, 또는 LC 디스플레이들 안의 액정의 층들과 같은, 다른 물질들이 마찬가지로 제공될 수 있다. 이와 같은 디스플레이들은 최종 제품을 달성하기 위해 다수의 코팅 및 패터닝 단계들을 필요로 한다.

[0004] 디스플레이 크기가 증가함에 따라, 이와 같은 공정들이 더 어려워진다. 하나의 문제점은, 디스플레이가 더 크게 만들어짐에 따라, 코팅 및 패터닝 단계들에 필수적인 장치가 또한 더 크고 더 비싸지며, 종종 클린룸(clean room)에서, 더 큰 영역을 요구하며, 이는 또다른 비용을 추가한다는 것이다. 또한, 더 크고, 더 비싼 기관의 손실을 포함하기 때문에, 디스플레이를 사용하지 못하게 하는 제조사의 결함으로 더 비싸질 것이다. 소형 디스플레이

레이에 받아 들일 수 있는 결함물은 훨씬 더 큰 디스플레이에서는 허용되지 않을 수 있다. 이는 제조시에 더 엄격한 제어를 가져올 수 있으며, 이는 또한 비용이 추가된다.

[0005] 대형 디스플레이들의 제조가능성을 개선하기 위한 접근은 타일형 디스플레이에 함께 통합되어 있는 더 작은 디스플레이 유닛들을 생성하는 것이다. 예들은 미국 특허 5,661,531; 5,056,893; 5,673,091; 및 5,903,328을 포함한다. 제조의 용이함에 있어 매력적인 반면, 타일형 디스플레이들은 이미지 디스플레이의 적절한 제어로의 접근과 같은, 다른 문제점들을 발생시킨다. 이미지를 적절히 디스플레이하기 위해, 전자 디스플레이들은 2개의 차원에 존재하는 데이터 및 제어 신호들, 예를 들어, 열 연결부(column connection)들 상의 데이터 신호들 및 행 연결부(row connection)들 상의 제어 신호들을 필요로 한다. 직사각형 타일들의 2x2 어레이에서, 각각의 타일들은 각각의 차원에 노출된 하나의 가장자리를 가지며, 예를 들어, US 5,903,328의 도 1a에 도시된 바와 같이, 이와 같은 연결부를 허용한다. 그러나, 이 방식으로 타일형 어레이를 연결하는 것은, 단일-유닛 디스플레이와 비교되는 경우, 디스플레이를 제어하기 위해 필요한 연결부들을 2 배로 한다. 또한, 타일들의 2x2 어레이 이상을 필요로 하는 큰 어레이들(예를 들어, 2x3)에 대해, 타일들의 일부가 하나의 측면만을 가지거나, 또한 노출된 어떠한 측면도 가지지 않는 경우, 가장자리 연결의 이러한 방법은 실현가능하지 않다.

[0006] 미국 특허 출원 2006/0044215 A1에서의 브로디(Brody) 등은 타일들이 더 큰 디스플레이들을 생성하도록 겹쳐질 수 있는 이 제한을 극복하는 방법을 개시하고 있다. 그러나, 이 방법의 단점은 타일들이 타일과 타일의 연결부를 포함해야 한다는 점이다. 이 요건은 반드시 각각의 타일의 제조의 복잡성 및 곤란성을 증가시킨다.

[0007] US 5,889,568은 더 많은 개수의 타일들을 가지는 타일형 디스플레이들을 만드는 다양한 접근법들을 설명한다. 예를 들어, 각각의 타일은 모듈로서 형성될 수 있고 적어도 2 개의 가장자리들(예를 들어 행 가장자리 및 열 가장자리) 위에 연결될 수 있다. 대안으로는, 타일과 타일의 연결부들이 형성될 수 있다. 타일들로의 연결부들 및 타일들의 밀봉에 대한 공간이 방출 픽셀 영역들 사이에 숨겨져야 하기 때문에, 이러한 접근은 매우 큰 픽셀 크기 또는 낮은 해상도를 가지는 디스플레이들에서만 유효하다.

[0008] US 5,673,091에서 보이드롱(Boisdrón) 등은 디스플레이 품질을 개선하려는 노력으로 디스플레이 영역 내의 타일들의 밀봉 영역들 및 타일들로의 전기적 연결부 또는 타일들 사이에 요구된 공간을 감소시키거나 또는 숨기는 방법들을 개시하고 있다. 그러나, 이들 방법은 비용을 추가시키며 제조 복잡성을 추가한다.

[0009] US 6,999,045에서 콕(Cok)은 디스플레이 타일 소자들이 직렬로 또는 병렬로 연결될 수 있음을 개시하고 있다. 그러나, 타일 내의 연결부들은 통상적인 방식으로 처리되어, 이에 의해 단일 타일의 최대 크기를 제한한다. 또한 이러한 접근은 2x2 보다 큰 타일형 어레이들에 대해, 광 도파관에 의해서와 같이, 타일과 타일의 전기적 연결부 또는 디스플레이 내의 밀봉 영역들을 숨기는 것을 여전히 요구한다.

[0010] US 2006/0055864 A1에서 마츠무라(Matsumura) 등은 IC 등에 내장된 트랜지스터들이 종래 기술의 디스플레이들의 TFT들에 의해 수행된 정상 기능들을 대체하는 픽셀 소자들을 제어하기 위한 디스플레이 내에 부착된 반도체 IC들을 사용하여 디스플레이들의 어셈블리를 위한 방법을 개시하고 있다. 마츠무라 등에 의한 디바이스는 행-제어 와이어(wire)들 및 열 데이터 와이어들의 통상적 직교 어레이에 의해 구동되며, 길거나 큰 디스플레이들의 타일화(tiling) 또는 제조를 용이하게 하지 않는다.

[0011] 다수의 더 작은 디스플레이들의 타일화의 목표는 큰-영역, 낮은-비용의 디스플레이들의 생산에 여전히 바람직하다는 점이다. 따라서, 더 큰 타일형 디스플레이들을 제조하는 데 있어서의 진보에서 불구하고, 제조를 더 쉽게 하는 개선된 대형 디스플레이들에 대한 요구는 남아있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 그러므로 본 발명의 목적은 더 순조롭게 제조될 수 있는 대형 디스플레이를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 이 목적은:

[0014] a. 방출 이미지 영역을 제공하도록 정렬된 복수의 디스플레이 타일들을 포함하고; 각각의 디스플레이 타일은:

[0015] i. 방출 영역 안의 픽셀들의 그룹들에 배열된 복수의 발광 픽셀들;

- [0016] ii. 픽셀들의 광 방출을 제어하기 위한 픽셀들의 특정 그룹에 전기적으로 각각 연결되는, 복수의 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들;
- [0017] iii. 각각의 픽셀 구동 회로의 동작을 제어하기 위한 데이터를 제공하는 하나 이상의 신호 통신 라인(들)을 포함하는 제 1 수단들을 포함하며,
- [0018] 각각의 픽셀 구동회로는 픽셀들의 대응하는 그룹의 광 방출을 제어하고 다음 순차적 픽셀 구동 회로가 발광 픽셀들의 그룹의 동작을 제어하도록 대응하는 데이터에 응답하게 하기 위해 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 정보를 제공하기 위해 제 1 수단들로부터 데이터를 수신하며, 기결정된 개수의 픽셀 구동 회로들이 방출 영역으로부터 원하는 광 방출을 야기할 때까지 이 동작을 반복하는, 광 방출을 유발하는 방출 이미지 영역을 구비한 타일형 디스플레이에 의해 달성된다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 이점은, 대형 디스플레이가 많은 더 작은 타일들로부터 생성되도록 하며, 대형 전자 디스플레이들의 더 간단하고 비용이 덜 드는 제조를 허용하는 것이다. 본 발명의 또다른 이점은 원하는 임의 개수의 타일들이 사용될 수 있는 것이다. 본 발명의 또다른 이점은, 전체 디스플레이보다 훨씬 덜 비싼, 타일들이 불완전한 경우 폐기될 수 있으며, 단지 공지된 양호한 타일들로부터 디스플레이가 제공될 수 있어, 제조 수율을 개선하고 디스플레이들의 비용을 감소시킨다는 점이다. 본 발명의 이점은 타일과 타일의 연결부가 요구되지 않아, 따라서 타일들의 복잡성 및 타일들의 제조 곤란성을 감소시킨다는 점이다. 본 발명의 또다른 이점은 모든 제어 및 데이터 연결부들이 디스플레이의 한 측면 상에 있어, 디스플레이의 제어를 간소화시킨다는 점이다. 본 발명의 또다른 이점은 타일들의 어떠한 전기적 연결부도 디스플레이 영역 내에 요구되지 않아, 이에 의해 높은 이미지 품질을 제공한다는 점이다. 본 발명의 또다른 이점은 디스플레이가 평평하지 않은 형태를 가지는 것이 바람직한 응용들에 사용될 수 있다는 점이다. 본 발명의 또다른 이점은 고유 ID 또는 어드레스 정보를 필요로 하지 않고, 개별 구동 회로들이 제조 시에 모두 같은 것일 수 있다는 점이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 디스플레이의 일 실시예에 관한 평면도를 나타낸다;
- 도 2는 본 발명의 실행에 사용될 수 있는 픽셀 구동 회로에 대한 블록도를 나타낸다;
- 도 3은 픽셀 구동 제어 회로 내에 포함된 구동 회로에 대한 회로도를 나타낸다;
- 도 4는 본 발명의 디스플레이의 또다른 실시예에 관한 평면도를 나타낸다;
- 도 5a 및 5b는 도 4에 의해 표현된 바와 같이 본 발명의 디스플레이의 일 실시예에 관한 단면도를 나타낸다;
- 도 6은 본 발명의 복수의 디스플레이 타일들을 통합하는 본 발명의 타일형 디스플레이의 일 실시예에 관한 평면도를 나타낸다; 그리고
- 도 7은 본 발명의 디스플레이를 사용하는 방법에 관한 블록도를 나타낸다.
- 층 두께와 같은 특징들이 서브-마이크로미터 범위에 종종 있기 때문에, 도면들은 치수 정확성보다는, 본 발명의 특징의 설명을 명료하게 하기 위해 크기가 정해져 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 디스플레이의 일 실시예에 관한 평면도를 나타내는, 도 1을 참고한다. 디스플레이(10)는 전체 디스플레이 또는 이의 일부를 나타낼 수 있다. 디스플레이(10)는 광 방출을 유발하는 방출 이미지 영역을 가진다. 방출 이미지 영역은 복수의 발광 픽셀들, 예를 들어 20r과 같은 적색 발광 픽셀들, 20g와 같은 녹색 발광 픽셀들, 20b와 같은 청색 발광 픽셀들, 및 20w와 같은 백색 발광 픽셀들을 포함한다. 발광 픽셀들은 임의 형태의 전자 디스플레이, 예를 들어 OLED 또는 LCD일 수 있고, 이 실시예에서 색상들의 조합에 제한되지 않는다. 방출 영역에서의 픽셀들은 픽셀들의 그룹들, 예를 들어 픽셀들의 그룹(20)에 배열된다. 디스플레이(10)는 복수의 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들, 예를 들어 픽셀 구동 회로들(30 및 50), 및 픽셀 구동 회로(30) 위에 또는 픽셀 구동 회로(50) 아래에 위치될 수 있는 다른 픽셀 구동 회로를 포함한다. 본 발명에서 사용된 "순차적으로 배열된"이란 용어는 1) 픽셀 구동 회로들이 이와 같은 구동 회로들의 공간에 시퀀스, 예를 들어 지지부 상의 선형 시퀀스를 형성하도록 위치되어 있고, 2) 픽셀 구동 회로들이 이들의 공간 위치와 동일한 시퀀스에서 이들의 동

작들을 수행하고, 그리고 3) 한 시퀀스에서 모든 픽셀 구동 회로들이 적어도 하나의 통신 연결부에 의해 체인 구성으로 직렬로 전기적으로 연결되어 있는 것을 의미한다. 따라서 각각의 픽셀 구동 회로는 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 전기적으로 연결된다. 직렬의 적어도 하나의 통신 연결 외에, 디스플레이는 픽셀 구동 회로들에 데이터의 일부를 제공하기 위한 병렬 통신 연결부들을 더 포함할 수 있다. 본 발명에 사용된 "직렬", "직렬로" 그리고 "병렬"이란 용어는 픽셀 구동 회로들에 통신 경로들의 배열을 말하는 것이다. 각각의 픽셀 구동 회로는 특정 그룹의 픽셀들에 전기적으로 연결되어 있다, 예를 들어 픽셀 구동 회로(30)는 픽셀들로부터 광 방출을 제어하도록 픽셀들의 그룹(20)의 픽셀들에 (전기 연결부들, 예를 들어 40을 통해) 연결된다. 픽셀 구동 회로(30)는 다음과 같이, 수신된 데이터에 따라 픽셀들의 그룹(20) 안의 각각의 픽셀의 밝기 레벨을 결정한다. 픽셀 구동 회로(30)는 예를 들어, 별도로 제작된 집적 회로일 수 있으며 이하 더 상세히 설명될 것이다. 본 발명에 설명된 실시예들에서, 데이터는 개별 서브-픽셀들, 픽셀들, 또는 픽셀들의 그룹의 원하는 밝기 및 색상에 관한 아날로그 전압 신호들의 형태로 또는 디지털 데이터로서 표현될 수 있다.

[0022] 디스플레이(10)는 픽셀 구동 회로(30)의 동작을 제어하기 위한 장치를 더 포함한다. 이 제어 장치는 하나 이상의 신호 통신 라인들, 예를 들어, 데이터 라인(25) 및 제어 라인(55), 및 제어 디바이스, 예를 들어, 데이터 라인(25) 상으로 데이터 및 제어 라인(55) 상으로 제어 신호들을 제공하기 위한, 디스플레이(10) 외부에 있을 수 있는, 데이터원(80)을 포함한다. 데이터원(80)은 픽셀 구동 회로들 및 이에 대응하는 픽셀들의 동작을 제어하기 위한 데이터를 제공하기 위한 제어 디바이스의 일 예이다. 데이터원(80)은 프로세서 또는 특수 용도의 집적 회로와 같은, 디스플레이들을 제어하는데 유용한 공지된 디바이스일 수 있다. 따라서 제 1 픽셀 구동 회로는 제어 디바이스에 전기적으로 연결되며 제어 디바이스로부터 데이터를 수신한다. 제공된 데이터 및 신호들은 픽셀 구동 회로들의 동작을 제어한다. 다른 데이터 및 제어 라인들은 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들에 연결될 수 있다. 제어 라인(55) 및 다음의 제어 라인들(예를 들어, 제어 라인들(65 및 75))과 같은 신호 통신 라인들 중 적어도 하나는 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들과 직렬로 전기적으로 연결된다. 다른 신호 통신 라인들, 예를 들어, 데이터 라인(25) 및 다음의 데이터 라인들은 각각의 픽셀 구동 회로의 동작을 제어하기 위한 데이터의 일부를 제공하기 위한 직렬 또는 병렬 신호 통신 라인들일 수 있다. 제어 디바이스는 픽셀 구동 회로(30)에 연결된 모든 픽셀들에 먼저, 그리고 픽셀 구동 회로(50)에 연결된 모든 픽셀들에, 그리고 각각의 연속적 픽셀 구동 회로에 대해 순차적으로, 데이터를 제공함으로써, 디스플레이(10)의 픽셀들의 방출을 제어하기 위한 데이터 라인(25) 상의 순차적 데이터를 제공한다. 본 발명의 일 실시예에서, 정보는 픽셀 구동 회로(30)가 픽셀들의 그룹(20)의 동작을 제어하기 위해 데이터 라인(25) 상의 대응하는 데이터에 응답하도록 하기 위해 제어 라인(55) 상에 신호를 제공함으로써 픽셀 구동 회로(30)에 제공된다. 픽셀 구동 회로(30)는 데이터에 응답하고 개별 픽셀들의 동작을 제어한다. 발광 픽셀들의 그룹(20)의 모두에 데이터가 제공된 경우, 픽셀 구동 회로(30)는 다음 순차적 픽셀 구동 회로, 예를 들어, 제어 라인(65) 상의 신호를 통해 픽셀 구동 회로(50)로 정보를 제공한다. 정보는 픽셀 구동 회로(50)가 발광 픽셀들의 그룹의 동작을 제어하기 위해 데이터 라인(35) 상의 대응하는 데이터에 응답하게 한다. 픽셀 구동 회로(50)가 완료되는 경우, 다음 순차적 픽셀 구동 회로로, 예를 들어, 제어 라인(75) 상의 신호를 통해, 정보를 제공하고, 대응하는 데이터가 데이터 라인(45) 상에서 이용가능하다. 이 과정은, 기결정된 수의 픽셀 구동 회로들이 디스플레이(10)의 방출 영역으로부터 원하는 광 방출을 유발할 때까지 반복된다.

[0023] 최종 픽셀 구동 회로의 동작이 다른 회로들과 어떠한 차이도 필요로 하지 않아, 이에 의해 제조를 간소화하는 것이 본 발명의 이점이다. 최종 픽셀 구동 회로는 연속적인 픽셀 구동 회로로의 신호로 동작할 것이다; 그러나 어떠한 연속적 픽셀 구동 회로도 신호를 수신하기 위해 이용가능하지 않을 것이다. 또한, 데이터원은 데이터 전송을 중단할 것이며, 데이터 전송 시퀀스를 끝낸다. 데이터원은 데이터 전송의 새로운 시퀀스가 시작하고 있음을 표시하기 위해 제 1 픽셀 구동 회로로 제어 신호 상의 신호를 배치할 것이다.

[0024] 디스플레이(10)는 전력 및 접지 라인들과 같은, 이와 같은 디스플레이들에 공통으로 사용된 다른 라인들을 또한 포함한다. 이들은 본 발명의 두드러진 특징들에 관한 설명을 명료하게 하기 위해 생략되어있다. 제어 라인들(55, 65, 및 75)은 픽셀 구동 회로들과 불-연속적, 즉 직렬 연결로 구성되어, 각각의 픽셀 구동 회로는 다음의 제어 라인을 제어한다. 데이터 라인들(25, 35, 45) 및 임의의 다음의 라인들은 디스플레이(10)의 상부부터 하부로 연속적인 라인들을 형성할 수 있고(병렬 연결) 또는 각각의 픽셀 구동 회로가 또한 데이터 경로의 일부를 형성하는 개별 라인들일 수 있다(직렬 연결). 후자의 경우에, 각각의 픽셀 구동 회로가 이득 증가에 따라 관통(passed-through) 신호를 제공할 수 있기 때문에, 외부 제어기는 전체 디스플레이를 관통하기 위해 충분한 이득의 데이터 신호를 제공할 필요가 없다. 또한 후자의 경우에, 픽셀 구동 회로는 항상 또는 픽셀들의 자신의 대응하는 그룹에 대한 데이터를 수신한 후에만, 다음 픽셀 구동 회로들로 데이터를 전달하도록 구성될 수 있다.

- [0025] 진술한 것은 픽셀 구동 회로(50)가 대응하는 데이터에 응답하게 하는 다음의 순차적 픽셀 구동 회로(50)에 정보를 제공하는 픽셀 구동 회로(30)의 과정에 관한 일 실시예를 나타낸다. 다른 실시예들이 가능함을 이해할 것이다. 몇 개의 대안의 실시예들에서, 제어 라인 및 데이터 라인 모드를 가질 필요는 없다. 이들 실시예에서, 픽셀 구동 회로들과 직렬로 연결된 단일 불연속적 신호 통신 라인(예를 들어, 데이터 라인들(25, 35) 등)로 충분할 것이다. 하나의 이와 같은 대안의 실시예에서, 데이터에 응답하는 것을 완료할 때까지, 픽셀 구동 회로(30)는 수신하는 제 1 데이터에 응답하지만, 그러나 다음 픽셀 구동 회로(50)에 데이터를 전달하지 않는다. 행들의 개수와 동일한 데이터가 수신될 때까지 유입 데이터를 카운트하는 동안, 데이터를 계속하여 전달한다. 이는 각각의 픽셀 구동 회로에 대해 반복되며, 각각의 순차적 회로는 이전 픽셀 구동 회로에 대해 지연된다. 따라서, 각각의 픽셀 구동 회로는 데이터를 수신함으로써 간단히 먼저 활성화될 것이다. 단일 불연속적 통신 라인을 가지는 또다른 이와 같은 대안의 실시예에서, 픽셀 구동 회로(30)는 데이터가 픽셀 구동 회로(50)에 예정되어 있음을 표시하기 위해 데이터 스트림 안의 하나 이상의 제어 비트들을 설정할 수 있다. 이 실시예는 데이터를 처리해야 하는 시퀀스에서 제 1 픽셀 구동 회로에 표시하기 위해 제어 비트(들)를 설정할 수 있어, 데이터 전달 시퀀스를 재시작하는 이점을 가진다.
- [0026] 위의 실시예들은 데이터의 수신을 조정하기 위해 디스플레이 동작 동안 제어 신호들을 활용한다. 또다른 실시예에서, 제어 라인들 상의 신호들은 디스플레이 동작을 시작하기 전에 활용될 수 있다. 이 실시예에서, 제어 라인들(55, 등)은 직렬 연결들을 가지는 반면, 데이터 라인들(25, 등)은 집적 회로들과 병렬 연결을 가진다. 이 실시예에서, 픽셀 구동 회로(30)는 어드레스를 저장하기 위한 레지스터를 포함한다. 디스플레이에 대한 모든 전원-온(power-on)에서 또는 디스플레이가 제조되는 경우에만 한번 일 수 있는 - 디스플레이 동작 전에, 신호는 픽셀 구동 회로(30)가 디스플레이에서의 시퀀스 또는 어드레스를 표시하는 시퀀스 식별 번호를 저장하는 제어 라인(55) 상에 배치된다. 픽셀 구동 회로(50)가 디스플레이의 하부로 시퀀스 등을 나타내는 증분된 번호를 저장할 수 있는 제어 라인(65) 상의 신호를 배치한다. 이어서 디스플레이 동작 동안, 데이터는 병렬 데이터 라인(25) 상으로 배치된다. 데이터는 데이터를 처리하기 위해 적당한 픽셀 구동 회로를 표시하는 어드레스 정보를 이용해 전송될 수 있다. 그러므로, 각각의 픽셀 구동 회로는 이전에 저장된 시퀀스 식별 번호가 데이터 스트림에서 나타내는 경우에만 응답할 것이다. 대안으로는, 픽셀 구동 회로 자체는 기결정된 시퀀스 식별 번호에 기초하여 데이터의 적당한 양이 낮은 번호의 픽셀 구동 회로들로 전송될 때까지 대기함으로써 데이터를 처리하는 경우 결정할 수 있다.
- [0027] 도 1에 도시된 실시예는 도시된 시퀀스를 계속하고 디스플레이의 길이를 증가시키기 위해 한번 이상 반복될 것이다. 실시예는 디스플레이의 너비를 증가시키기 위해 동일한 물리적 디스플레이 상에 병렬로 한 번 이상 반복될 수 있다.
- [0028] 픽셀 구동 회로(30)는 별도로 제조되고 이후 디스플레이(10)에 장착되는 집적 회로일 수 있다. 본 발명에 유용한 픽셀 구동 회로(30)의 일 실시예가 도 2에 도시되어 있다. 이 회로 실시예에서, 공칭 제어 라인(55)(도 1 참고)은 2 개의 라인들, 즉 클럭 인(clock in)(56) 및 싱크 인(sync in)(57)을 실제로 포함한다; 마찬가지로, 제어 라인(65)(도 1 참고)은 클럭 아웃(clock out)(66) 및 싱크 아웃(sync out)(67)을 포함한다. 클럭 인(56) 및 싱크 인(57)은 데이터 라인(25)이 픽셀 구동 회로에 의해 구동된 서브픽셀을 프로그램하는 경우를 제어한다. 회로의 디지털부는 플립플롭(FP)(34)으로 구성된 시프트 레지스터이다. 전류는 아날로그 구동 회로(31)에 의해 서브픽셀 애노드(31)에 공급된다. 아날로그 구동 회로(31)의 일 실시예는 도 3에 도시되어 있다. 원하는 픽셀 휘도에 대응하는 전압 신호는 저장 커패시터(38)에 저장되고, 이는 픽셀의 광 방출을 제어하기 위해 구동 트랜지스터(36)를 통한 전류를 규제한다. 스캔 트랜지스터(37)는 스캔 신호(33)가 인에이블되는 경우 데이터 라인(25) 상의 전압이 저장 커패시터(38) 상에 저장되도록 한다. 픽셀 구동 회로(30) 내의 회로소자는 디스플레이의 열적 영향 및 노화를 보상하기 위해 공지되어 있는 회로들을 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 디스플레이의 또다른 실시예들에 관한 평면도가 도시되어 있는 도 4를 참고한다. 디스플레이(110)에서, 픽셀 구동 회로는 발광 픽셀들의 더 큰 그룹 예를 들어, 픽셀들의 그룹(180)의 동작을 제어한다. 픽셀 구동 회로는 제 1 집적 회로(130), 픽셀들의 대응하는 그룹의 영역 안의 하나 이상의 제 2 집적 회로들, 예를 들어 제 2 집적 회로(160)를 포함한다. 제 1 집적 회로들(130 및 150) 및 제 2 집적 회로들(160)은 별도로 제조되어 나중에 디스플레이(100)에 장착될 수 있다. 각각의 제 2 집적 회로(160)는 전기 연결부들(170)을 통해 제 1 집적 회로(예를 들어, 130)에, 그리고 픽셀들의 그룹, 예를 들어 전기 연결부(140)들을 통해 픽셀들의 그룹(120)에 전기적으로 연결된다. 설명의 명료함을 위해, 연결부(170)는 단일 라인으로 나타나 있지만, 연결부(170)가 필요한 경우 다수의 라인들을 나타낼 수 있음을 이해할 것이다. 이 실시예에서, 집적 회로들(130 및 150)은 데이터 라인들(125, 135, 및 145)을 통해 데이터를 수신하고 송신하는 기능에 있어, 위에서, 디스플레이(10)의

픽셀 구동 회로들(30 및 50)과 유사하다. 그러나, 제 1 집적 회로들(130 및 150)은 직접적으로 픽셀들을 제어하지 않는다. 대신에, 제 1 집적 회로(130)는 하나 이상의 별도 제조된 제 2 집적 회로들, 예를 들어 제 2 집적 회로(160)에 이의 데이터를 분배하고, 이는 발광 픽셀들의 대응하는 그룹, 예를 들어, 픽셀들의 그룹(120)의 발광을 제어한다. 따라서, 제 1 집적 회로들은 제 1 단 또는 마스터 집적 회로들로 고려될 수 있는 반면, 제 2 집적 회로들은 제 2 단 또는 슬레이브 집적 회로들로 고려될 수 있다. 이 배열의 이점은 제 1 집적 회로(130)가 고속의 디지털 데이터 수신, 처리, 및 송신을 위해 설계되고 최적화될 수 있는 반면, 제 2 집적 회로(160)는 아날로그 전류 구동을 통해 더 높은 전력의 픽셀 제어를 위해 설계되고 최적화될 수 있다. 직접 회로 제조업자가 이들 처리 타입들 중 하나를 개별적으로 제공하지만, 그러나 동시에 모두를 쉽게 제공할 수 없기 때문에, 다른 집적 회로 칩들로 이들 기능들을 분리하는 것이 유리하다. 즉, 제 1 집적 회로(130)는 도 2에 플립 플롭(34)에 구현된 디지털 정보 파트를 다루고, 낮은 전압의 (5V 또는 3.3 V) 디지털 논리 타입 트랜지스터들을 가지는, 작은 피쳐 크기(feature size) 공정(0.35, 0.18, 0.13 마이크로미터 등)을 사용하여 만들어질 수 있는 반면, 제 2 집적 회로(160)는 도 2의 것과 유사한 아날로그 구동 회로들을 포함할 수 있으며 높은 전압 타입 트랜지스터들(15V 또는 18V 타입)을 가지는 더 큰 피쳐-크기 공정(0.5 마이크로미터, 등)을 사용하여 만들어질 수 있다.

[0030] 이 실시예에서, 데이터 라인들은 (디스플레이(10)에서와 같이) 데이터 분배 및 (디스플레이(10) 안의 제어 라인들로서) 픽셀 구동 회로 제어 모두에 대해 기능한다. 이는 데이터 스트림 안의 하나 이상의 추가 정보 비트의 사용에 의해 달성될 수 있어, 위에서 설명된 바와 같이, 양 데이터 시퀀스들 및 명령 시퀀스들이 가능하다. 따라서, 데이터 라인(125)을 통해 외부 제어기로부터 제 1 집적 회로(130)로의 명령 시퀀스는 제 1 집적 회로(130)가 대응하는 제 2 집적 회로들에 분배하는 데이터를 수신하게 할 것이다. 완료된 경우, 제 1 집적 회로(150)로 명령 시퀀스를 보내고 제 1 집적 회로(150)가 대응하는 픽셀들의 동작을 제어하기 위해 사용하는 데이터를 따라 통과한다. 그러나, 디스플레이(10)에서와 같이, 개별 데이터 및 제어 라인들은 이 실시예에서도 사용될 수 있다.

[0031] 도 5a 및 도 5b를 참고하면, 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 디스플레이의 일 실시예에 관한 단면도가 도시되어 있다. 도 5a는 데이터 라인(125)으로부터 데이터 라인(145)으로의 직선을 따라 도 4의 디스플레이(110)의 직접적인 단면이다. 디스플레이(110)는 기판(210) 위에 형성될 수 있다. 바람직하게는 기판(210)은 금속 호일, 플라스틱, 또는 금속과 플라스틱의 조합을 포함하는 연성 물질이다. 더 통상적인 유리 물질들이 또한 기판으로서 이용될 수 있다. 하나의 유용한 실시예에서, 기판(210)은 알루미늄 또는 스테인리스 강과 같은 금속 호일이다. 이와 같은 경우에, 기판은 광 투과에서 불투명하고, 그러므로 광은 기판(21)에 대향하는, 디스플레이(110)의 측면으로부터 방출될 것이다. 기판(210)이 금속 호일인 경우, 절연층(220)은 이 위에 배치된다. 패터닝된 전기 연결부들이 절연 층(220) 상에 배치된다. 전기 연결부들은 전술한 바와 같이, 신호 데이터 라인들 및 제어 라인들, 예를 들어, 데이터 라인들(125, 135, 145) 뿐만 아니라, 전력 및 접지 라인들(금속 호일인 경우 이들 중 하나가 기판(210)에 의해 수행될 수 있더라도), 타이밍 또는 핸드셰이킹(handshaking) 연결부들, 및 회로 테스트 라인들과 같은, 전자 디스플레이들에 필수적이거나 또는 유용한 다른 전기 연결부들을 포함할 수 있다. 본 발명에 설명된 이 층들 및 다른 층들의 패터닝은 통상적인 증착 및 포토리소그래피, 스로우-마스크(through-mask)(새도우 마스크(shadow mask)) 증착, US 특허 5,276,380 및 EP 0 732 868에 설명된 바와 같은 인테그랄 새도우 마스크링(integral shadow masking), 레이저 절삭, 선택적 화학 기상 증착 및 디지털 리소그래피를 포함하지만, 이제 제한되지 않은, 당업자에 주지된 방법들에 의해 수행될 수 있다.

[0032] 접착제(240)는 전기적 연결부들의 층 상에 배치된다. 전술한 집적 회로들은 접착제(240)에 의해 기판(210) 위에 장착되고, 전기 연결부들의 층들의 연결을 위해 필수적인 비아 홀(via hole)들, 예를 들어, 비아(235)가 형성된다. 집적 회로들, 예를 들어, 제 1 집적 회로들(130 및 150)은 당해 기술에 공통적인 바와 같이 웨이퍼 상에 다량으로 함께 통상적 집적 회로들로서 제조될 수 있고 US 2007/0032089 A1, W02005/122285 A3, 및 W02006/130721 A2에서 누조(Nuzzo) 등에 의해 설명되어 있는 방법들에 의해 별도로 접착제(240) 상으로 배치될 수 있다. 디스플레이 기판에 집적 회로들을 부착하는 다른 방법들은 US 2006/0055864에서 마츠라 등에 의해, 그리고 "Manufacturing Microelectronics Using Laser-and-Place'", Photonics Spectra, 2007년 10월, pp. 70-74에서 매튜(Mathews) 등에 의해 설명되어 있다.

[0033] 패터닝된 절연층(260)은 원하는 위치들, 예를 들어 비아(235)를 제외하고 전기 연결 층을 위한 절연을 제공한다. 패터닝된 와이어층(265)은 이후 집적 회로들과 전기 연결 층 사이의 전기 연결부들을 제공한다. 이 위는 절연층(270)이며, 이는 패터닝된 절연층, 및 OLED 층들(275)로 도시될 것이다.

[0034] 도 5b는 도 4의 X에서 X'의 디스플레이(110)에 관한 개략적 단면도이다. 구체적으로는, 도 5b의 단면은 X로부터, 색상을 가지는 픽셀, 대응하는 연결부(140), 대응하는 제 2 집적 회로(160), 대응하는 연결부(170),

제 1 집적 회로(130), 그리고 대응하는 구조들을 통해 X'로의 방향이다. 제 1 집적 회로(130) 및 제 2 집적 회로(160)는 접착제(240)에 의해 기판(210) 상에 장착된다. 전술한 바와 같이, 패터닝된 와이어층(265)은 또한 각각 제 1 집적 회로(130)와 제 2 집적 회로(160) 사이의 이전에 설명된 연결부들(170)을, 그리고 제 2 집적 회로들(160)과 발광 픽셀들(2405) 사이의 연결부들(140)을 포함한다. 따라서 패터닝된 와이어층은 OLED 층(275)의 하부 전극(예를 들어, 애노드)의 역할을 할 수 있거나, 또는 또다른 전극이 선택적으로 추가될 수 있다. OLED 층들(275)은 이와 같은 디바이스들에 통상적으로 사용된 층들, 예를 들어 정공-수송 층들, 전자-수송 층들, 발광 층들, 및 주지된 다른 층들을 포함할 수 있다. 따라서, 이 실시예에서 픽셀들은 OLED 디바이스들을 포함한다. 이 실시예에서 캐소드(280)인, 상부 전극은 OLED 층들(275) 상에 있다. 기판(210)의 모두 또는 일부가 전기적으로 전도성인 일 실시예에서, 캐소드(280)는 디스플레이(110)의 가장자리들의 주위를 싸고 있어, 기판은 전극과 전기적으로 접촉하며 발광 픽셀들로 또는 픽셀들로부터 전기를 전도할 수 있다. 디스플레이는 상부-방출하므로, 광은 기판(210)에 대향하는 측면으로부터, 즉 캐소드(280) 및 투명 커버(290)를 통해 방출된다.

[0035] 풀 컬러 디바이스는 공통의 광대역 층(예를 들어, 백색 OLED 층) 및 컬러 필터들(285)을 사용하여 달성된다. 컬러 필터들은 투명 커버(290) 상으로 선인쇄될 수 있으며, 이는 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다. 또다른 실시예에서, 컬러 필터들은 캐소드(280)의 상부 위에 형성될 수 있다. 이 실시예에서, 투명 커버(290)는 몇 실시예들에서 부착될 수 있거나, 또는 디스플레이가 이하 설명된 바와 같이 디스플레이 지지부에 대하여 배치된다면 제거될 수 있다. 또다른 실시예에서, 컬러 필터들은 이하 설명된 디스플레이 지지부 위에 형성되고, 하나 이상의 디스플레이 소자들이 이에 정렬되고 부착될 수 있다.

[0036] 풀 컬러 OLED 디바이스들은 또한 다른 픽셀들 상에 선택적으로 적색-, 녹색-, 및 청색-방출 OLED 물질들을 증착하기 위한 새도우 마스크를 사용함으로써 형성될 수 있다. 이 경우에, 디스플레이는 투명 커버(290)를 이용해 덮어질 수 있지만, 그러나 컬러 필터들이 요구되지 않는다. 대안으로는, 투명 커버(290)는 방출 디스플레이 상에 형성된 박막 캡슐화 층으로 교체될 수 있다.

[0037] 도 5b가 설명의 명료함을 위해 간소화됨을 이해할 것이다. 디스플레이(110)는 전형적으로 단면을 가로지르는 더 많은 픽셀들 및 컬러 필터들을 가질 것이다.

[0038] 본 발명의 다수의 타일들을 통합하는 본 발명의 타일형 디스플레이의 실시예에 관한 평면도가 도시되어 있는, 도 6을 참고한다. 타일형 디스플레이(310)는 복수의 디스플레이 타일들(330)을 포함하고, 이는 서로 평행한 제 1 가장자리(340)들, 및 제 1 가장자리(340)들에 수직인 제 2 가장자리(250)를 포함한다. 제 1 가장자리(340)들은 제 2 가장자리(350)들보다 더 길다. 각각의 디스플레이 타일(330)은 디스플레이들(10 및 110)에 대해 전술한 바와 같이 구성될 수 있다; 즉, 각각의 디스플레이 타일(330)은 전술한 바와 같은 기판, 기판 위에 형성되고 전술한 바와 같이 픽셀들의 그룹들에 배열된 복수의 발광 픽셀들, 전술한 바와 같은 복수의 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들, 및 전술한 바와 같은 하나 이상의 신호 통신 라인들을 포함한다. 신호 통신 라인들, 및 따라서 픽셀 구동 회로들의 시퀀스는 제 1 가장자리(340)들에 병렬로 배열된다. 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들은 도 1에 도시된 바와 같이, 기판에 장착된, 일련의 직렬 회로들을 포함할 수 있다. 대안으로는, 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들은 기판 위에 장착된 일련의 제 1 집적 회로들을 포함할 수 있고, 이들 각각은 도 4에 도시된 바와 같이, 기판 상에 장착된 하나 이상의 제 2 집적 회로들에 전기적으로 연결된다. 순차적으로 배열된 픽셀 구동 회로들은 전술한 바와 같이 동작한다. 디스플레이 타일의 각각의 픽셀 구동 회로는 픽셀들의 대응하는 그룹의 광 방출을 제어하고, 다음 순차적 픽셀 구동 회로가 발광 픽셀들의 대응하는 그룹의 동작을 제어하도록 대응하는 데이터에 응답하게 하기 위해 디스플레이 타일(340) 상의 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 정보를 제공한다. 디스플레이 타일들(330)은 타일형 디스플레이의 방출 이미지 영역을 제공하도록 제 1 병렬 가장자리들(340)을 따라 디스플레이 지지부(320) 상에 정렬되며, 이는 모든 디스플레이 타일들의 결합된 방출 영역들을 포함한다.

[0039] 디스플레이 타일들(330)은 접착제를 사용하여 디스플레이 지지부(320)에 방출-측면과 정렬되며 부착될 수 있다. 디스플레이 지지부(320)는 지지부를 통해 방출을 보기 위해 광투과성이다. 투명 유리 또는 플라스틱이 이용될 수 있으며 디스플레이 지지부(320)는 경성(rigid) 또는 연성일 수 있다.

[0040] 단일 광대역 에미터(예를 들어, 백색광-방출 OLED)를 사용하여 풀-컬러 디스플레이를 만들기에 바람직한 실시예들에서, 디스플레이 지지부(320)는 컬러 필터들 및 정렬 마크들을 이용해 미리 인쇄될 수 있으며, 별도의 컬러 필터 기판에 대한 요구를 없앤다. 디스플레이 타일들(330)은, 발광 영역들이 컬러 필터들과 정렬되도록 정렬 마크들을 이용해 줄이 세워지며, 디스플레이 타일들(330)은 접착제를 이용해 디스플레이 지지부(320)에 부착된다. 캡슐화가 요구되고 (예를 들어 투명 커버(290)에 의해) 개별 디스플레이 타일들의 캡슐화가 필요한 디스플레이

수명에 충분하지 않다면, 타일형 디스플레이(310)는 유리 또는 금속과 같은 물 및 산소 불침투성의 커버를 이용해 디스플레이 타일들의 비방출 측면을 덮음으로써 더 밀봉될 수 있다. 개별 디스플레이 타일들(330)은 도시된 바와 같이, 디스플레이 지지부(320)의 가장자리를 지나 확장할 수 있거나, 또는 지지부의 영역 내에 끝날 수 있다.

[0041] 타일형 디스플레이(310)는 데이터원(360)을 더 포함하고, 이는 디스플레이 타일들(330)로부터 분리되어 있다. 데이터원(360)은 픽셀 구동 회로들의 동작 및 이들의 대응하는 픽셀들을 제어하기 위해 데이터를 제공하는 제어 디바이스의 일 예이다. 데이터원(360)은 디스플레이 지지부(320)의 일부일 수 있거나 또는 개별 엔티티일 수 있다. 데이터원(360)은 이미지 정보(370), 예를 들어, 픽셀 세기를 수신하고, 전술한 바와 같이 신호 통신 라인들 상으로 데이터를 제공함으로써 각각의 디스플레이 타일(330)의 픽셀들로부터 광 방출을 제어하기 위해 데이터를 발생한다. 디스플레이 타일들(330)의 신호 통신 라인들은 연결부(380)에 의해 데이터원(360)으로 제 2 가장자리(350)를 통해 연결된다. 각각의 연결부(380)는 데이터원(360)과 디스플레이 타일들(330) 사이의 하나 이상의 라인들을 나타내고, 이와 같은 라인들은 데이터 라인들, 제어 라인들, 전력 및 접지 라인들, 핸드셰이킹 라인들, 데이터 판독 라인들, 또는 디스플레이 제어에 필수적인 다른 라인들을 포함할 수 있다. 연결부(380)는 하나 또는 양 제 2 가장자리(350)들에 부착될 수 있지만, 그러나 단일 제 2 가장자리에서의 연결부는 단일 데이터원(360)을 사용하여 낮은 비용의 구동 방법들을 허용하는 것이 바람직하다. 데이터원(360)은 프로세서 또는 특수 용도의 집적 회로와 같은, 디스플레이들을 제어하는데 유용한 공지된 장치일 수 있다.

[0042] 도 1 및 도 6을 참고하며, 도 7을 보면, 본 발명의 디스플레이를 사용하는 방법에 관한 블록도가 도시되어 있다. 방법(400)의 시작에서, 이미지 정보(370)는 데이터원(360)에 의해 수신되고(단계 410), 데이터원(360)은 디스플레이의 픽셀 구동 회로들 및 픽셀들을 구동하는데 사용될 데이터를 발생한다(단계 420). 데이터원(360)은 픽셀들의 대응하는 그룹의 제어를 시작하기 위해, 예를 들어 제 1 픽셀 구동 회로(30)에 제어 라인(55) 상의 신호를 제공함으로써, 제 1 픽셀 구동 회로로 정보를 제공한다(단계 430). 이후 데이터는 예를 들어, 신호 데이터 라인(25) 상으로, 픽셀 구동 회로에 제공되고(단계 440), 픽셀 구동 회로는 픽셀들의 대응하는 그룹에서 픽셀들을 제어하기 위해 데이터를 사용한다(단계 450). 대응하는 그룹에 더 픽셀들이 존재한다면(단계 460), 단계들(440 및 450)은 필요한 만큼 반복된다. 픽셀 구동 회로(30) 및 픽셀들의 대응하는 그룹에 대한 어떠한 더 이상의 데이터도 존재하지 않는 경우(단계 460), 픽셀 구동 회로(30)는 발광 픽셀들의 그룹의 동작을 제어하기 위해 대응하는 데이터에 응답하기 위해 다음 픽셀 구동 회로에 대한, 예를 들어, 제어 라인(65) 상의 신호를 통해, 다음 순차적 픽셀 구동 회로에 정보를 제공한다(단계 470). 다음 순차적 픽셀 구동 회로가 존재한다면(단계 480), 단계(440 내지 470)는 필요한 만큼 반복된다. 어떠한 또다른 픽셀 구동 회로도 존재하지 않는다면(단계 480), 과정이 끝난다. 마지막 순차적 픽셀 구동 회로는 그러므로 또다른 픽셀 구동 회로로 시그널링하는 능력을 포함할 것이다. 그러나, 신호에 응답하기 위해 어떠한 또다른 픽셀 구동 회로도 존재하지 않을 것이며, 데이터원(360)은 어떠한 또다른 데이터도 제공하지 않을 것이다. 대신에, 데이터원(360)은 새로운 정보로 공정(400)을 재시작할 것이고, (단계 410), 새로운 이미지 데이터를 생성할 것이며(단계 420), 데이터를 다시 받아들이기를 시작하기 위해 제 1 픽셀 구동 회로를 시그널링할 것이다(단계 430). 타일형 디스플레이에서, 예를 들어, 타일형 디스플레이(310)에서, 위의 과정은 각각의 디스플레이 타일에 사용된다.

[0043] 대안의 실시예에서, 타일의 하부에 어떠한 또다른 픽셀 구동 회로들도 존재하지 않는다면, 마지막 픽셀 구동 회로는 다시 데이터에 응답하는 것을 시작하기 위해 제 1 픽셀 구동 회로에 시그널링할 수 있다. 그러나, 이 실시예는 각각의 디스플레이 타일 안의 기결정된 길이를 작동하게 하는 추가 라인을 요구할 수 있으며, 이는 덜 바람직한 실시예이다.

부호의 설명

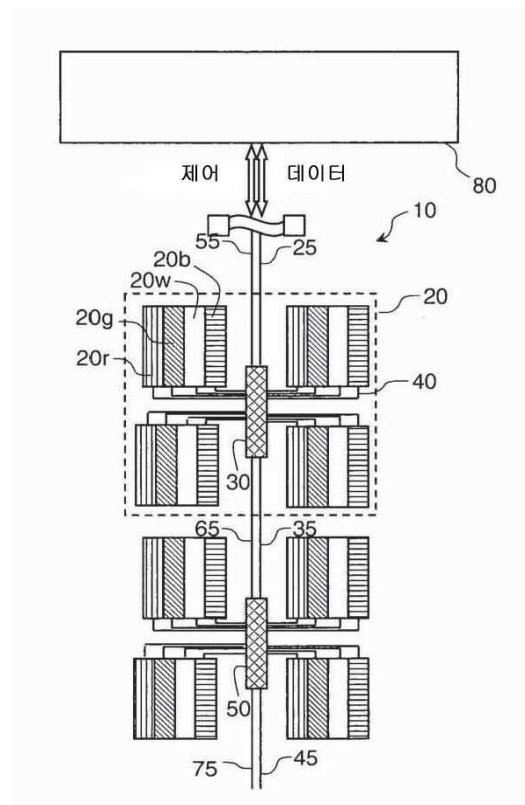
[0044] 10 디스플레이
20 픽셀들의 그룹
20r 적색 픽셀
20g 녹색 픽셀
20w 백색 픽셀
20b 청색 픽셀
25 데이터 라인

30 픽셀 구동 회로
31 아날로그 구동 회로
32 서브픽셀 애노드
33 스캔 신호
34 플립 플롭
35 데이터 라인
36 구동 트랜지스터
37 스캔 트랜지스터
38 저장 커패시터
40 연결부
45 데이터 라인
50 픽셀 구동 회로
55 제어 라인
56 클록 인
57 싱크 인
65 제어 라인
66 클록 아웃
67 싱크 아웃
75 제어 라인
80 데이터원
110 디스플레이
120 픽셀들의 그룹
125 데이터 라인
130 제 1 집적 회로
135 데이터 라인
140 연결부
145 데이터 라인
150 제 1 집적 회로
160 제 2 집적 회로
170 연결부
180 픽셀들의 그룹
210 기판
220 절연층
235 비아
240 집착제
245 픽셀

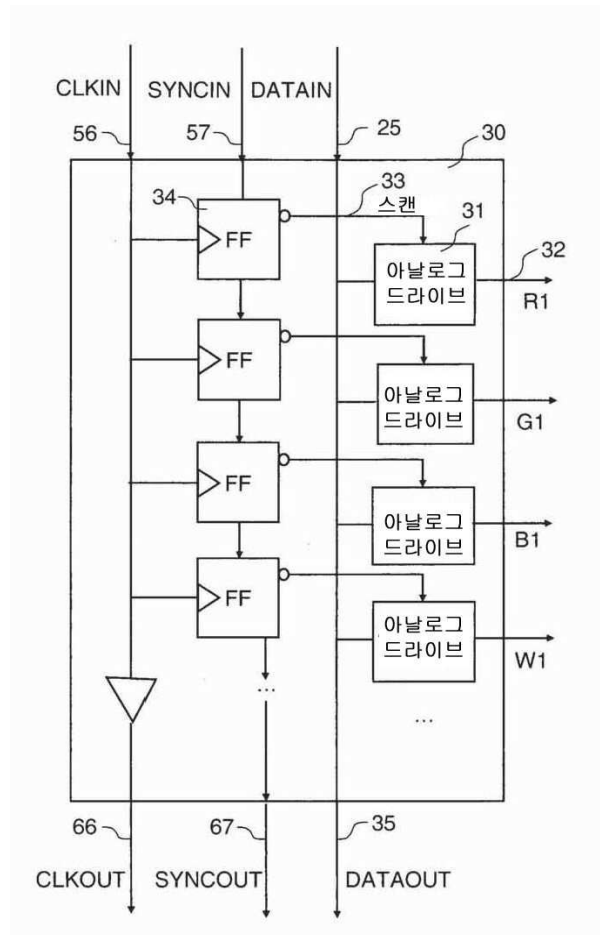
260 패터닝된 절연층
 265 패터닝된 와이어층
 270 패터닝된 절연층
 275 OLED 층들
 280 캐소드
 285 컬러 필터
 290 투명 커버
 310 타일형 디스플레이
 320 디스플레이 지지부
 330 디스플레이 타일
 340 제 1 가장자리
 350 제 2 가장자리
 360 데이터원
 370 이미지 정보
 380 연결부
 400 방법
 410-470 단계들

도면

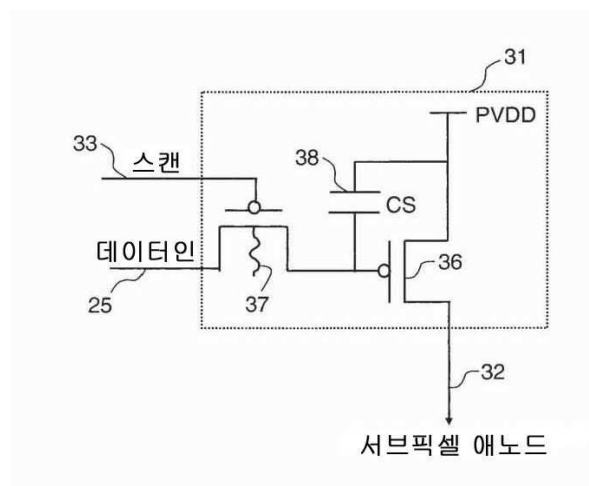
도면1



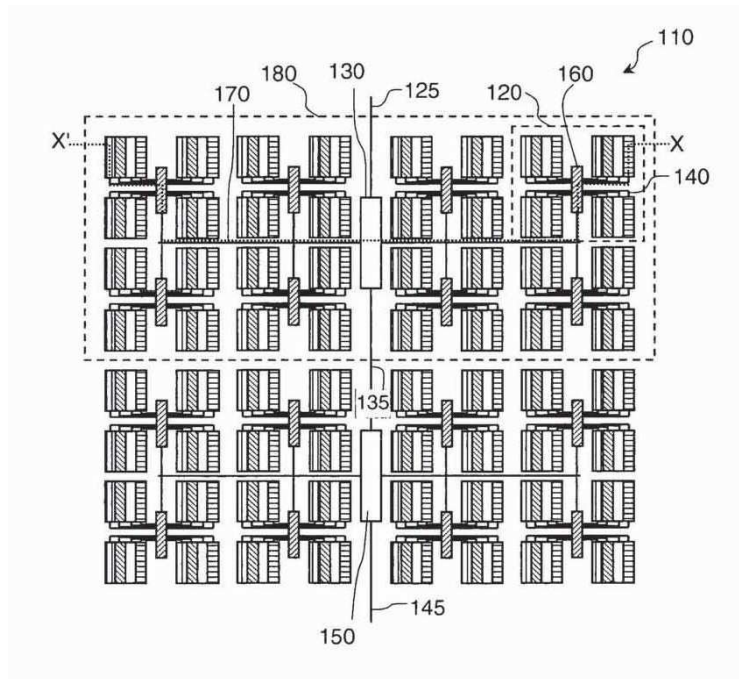
도면2



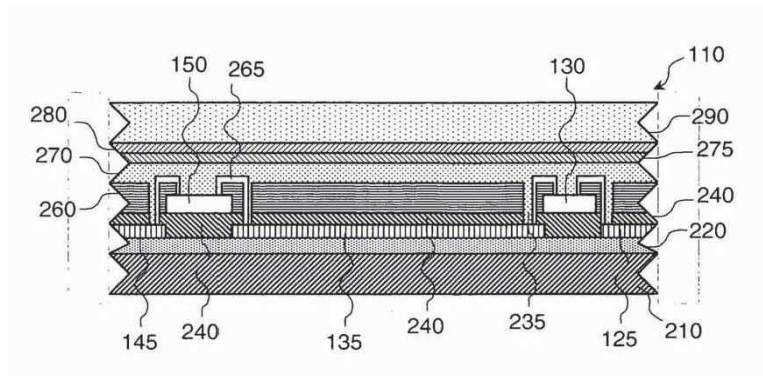
도면3



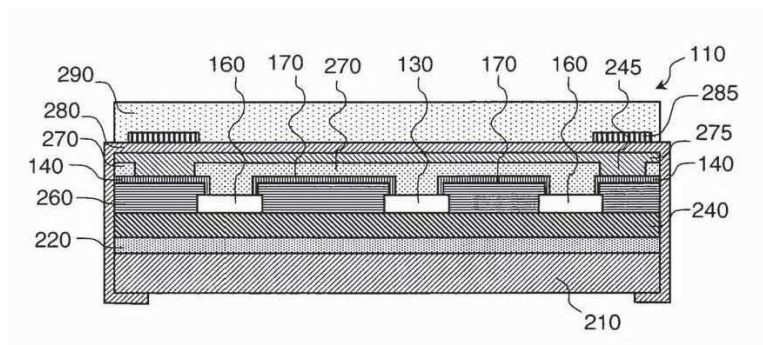
도면4



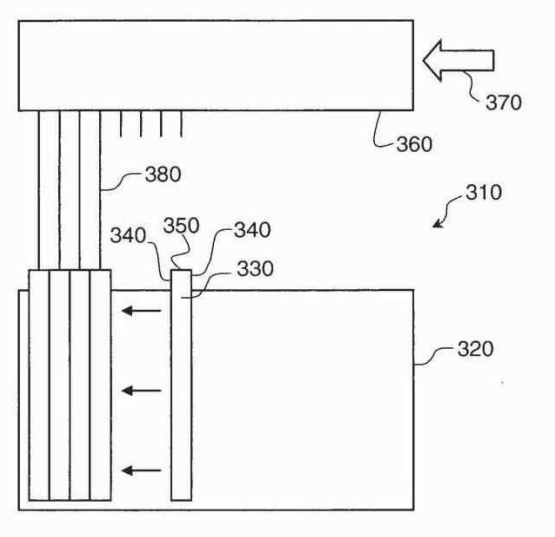
도면5a



도면5b



도면6



도면7

