



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월29일  
(11) 등록번호 10-1249459  
(24) 등록일자 2013년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-7009411  
(22) 출원일자(국제) 2007년10월26일  
심사청구일자 2012년07월18일  
(85) 번역문제출일자 2009년05월07일  
(65) 공개번호 10-2009-0086212  
(43) 공개일자 2009년08월11일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/022727  
(87) 국제공개번호 WO 2008/063348  
국제공개일자 2008년05월29일  
(30) 우선권주장  
11/558,093 2006년11월09일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

US6850352 A  
US7528810 A  
JP2000347616 A  
JP2002082647 A

전체 청구항 수 : 총 16 항

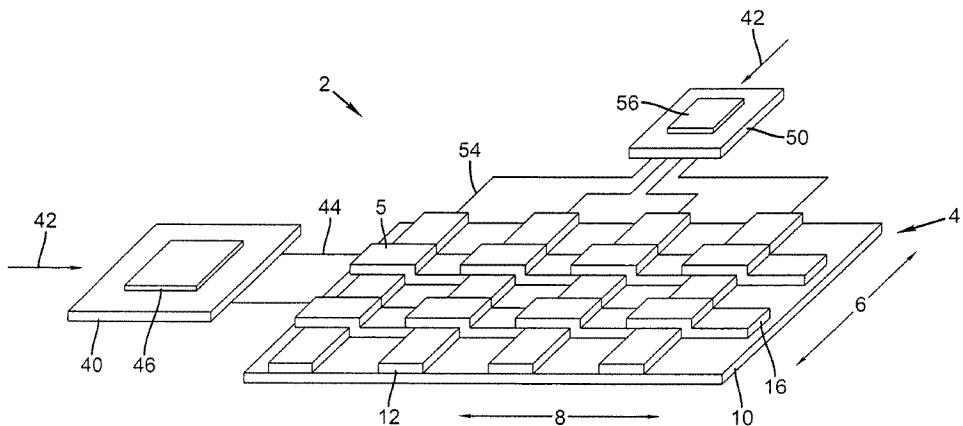
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템 및 패시브 매트릭스 디스플레이 구동 방법

### (57) 요 약

본 발명의 패시브-매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템은, 유기층을 구비하고 그 위에 직교 방향으로 전극이 배열된 기판을 구비하는 디스플레이를 포함한다. 하나 이상의 디스플레이 드라이버는, i) 디스플레이의 발광 소자를 어드레스하는 입력 이미지 신호를 수신하고, ii) 신호를 저-해상도 성분 신호 및 고-해상도 성분 신호로 분해하되, 저-해상도 성분 신호는 고-해상도 성분 신호로서 어드레스 가능한 위치의 개수의 1/2 또는 그 미만의 어드레스 가능한 위치를 포함하며, iii) 디스플레이를 구동하는 드라이브 신호를 제공하고, 저-해상도 성분 신호 및 고-해상도 성분 신호가 독립적으로 디스플레이에 제공되어 결합된 이미지를 형성한다.

### 대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템(A passive-matrix thin-film electro-luminescent display system)으로서,

a) 디스플레이와,

b) 하나 이상의 디스플레이 드라이버를 포함하되,

상기 디스플레이에는,

i ) 제 1 기판과,

ii) 상기 제 1 기판의 제 1 차원(dimension)을 따라서 라인을 형성하도록 패터닝된 제 1 전극층과,

iii) 상기 제 1 전극 층 상에 형성된 하나 이상의 박막 전자발광 층과,

iv) 상기 하나 이상의 박막 전자발광 층 상에 형성되고 상기 제 1 차원과는 다른 상기 제 1 기판의 제 2 차원을 따라서 라인을 형성하도록 패터닝되는 제 2 전극 층을 포함하되,

iv) 상기 제 1 전극 층 및 상기 제 2 전극 층의 상기 라인들의 교차점은 제 1 전자발광 유닛을 포함하는 각각의 발광 소자를 정의하며,

상기 하나 이상의 디스플레이 드라이버는,

i ) 상기 디스플레이의 상기 발광 소자를 어드레스하는 입력 이미지 신호를 수신하고,

ii) 상기 신호를 각각 단일 프레임 싸이클 동안 다른 어드레스 가능한 위치로 구성되는 저-해상도 성분 신호(low-resolution component signal) 및 고-해상도 성분 신호(high-resolution component signal)로 분해하되, 상기 저-해상도 성분 신호는 상기 고-해상도 성분 신호로서 어드레스 가능한 위치의 개수의 1/2 또는 그 미만의 어드레스 가능한 위치를 포함하며,

iii) 상기 디스플레이를 구동하는 드라이브 신호를 제공하고, 상기 저-해상도 성분 신호 및 상기 고-해상도 성분 신호가 독립적으로 상기 디스플레이에 제공되어 결합된 이미지를 형성하는

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이의 상기 제 1 및 제 2 차원 모두를 따르는 복수의 발광 소자는 상기 저-해상도 성분 신호가 상기 디스플레이에 제공되었을 때 활성화되고, 상기 디스플레이의 상기 제 1 및 제 2 차원 중 하나의 차원만을 따르는 복수의 발광 소자는 상기 고-해상도 성분 신호가 상기 디스플레이에 제공되었을 때 활성화되는

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이에는 제 2 전자발광 유닛을 함께 포함하는 하나 이상의 박막 전자발광 층과 적어도 제 3 전극 층을 더 포함하며,

상기 저-해상도 성분 신호는 상기 제 1 전자발광 유닛을 제 1 재생률(refresh rate)로 구동하도록 사용되고, 상기 고-해상도 성분 신호는 상기 제 2 전자발광 유닛을 제 2 재생률로 구동하도록 사용되는

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 재생률은 상기 제 2 재생률의 적어도 두 배인  
패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이는 제 2 기판을 더 포함하고,  
복수의 제 1 전자발광 유닛은 상기 제 1 기판 상에 형성되어 상기 저-해상도 성분 신호에 의해 구동되며,  
복수의 제 2 전자발광 유닛은 상기 제 2 기판 상에 형성되어 상기 고-해상도 성분 신호에 의해 구동되는  
패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 전자발광 유닛은 상기 제 1 기판 상에서 상대적으로 더 낮은 해상도로 형성되고, 상기 제 2 복수의 전자발광 유닛은 상기 제 2 기판 상에서 상대적으로 더 높은 해상도로 형성되는  
패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판은 두 개의 측면을 포함하고,

복수의 제 1 전자발광 유닛은 상기 제 1 기판의 제 1 측면 상에 형성되어 상기 저-해상도 성분 신호에 의해 구동되며,

복수의 제 2 전자발광 유닛은 상기 제 1 기판의 제 2 측면 상에 형성되어 상기 고-해상도 성분 신호에 의해 구동되는

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 저-해상도 성분 신호는 하나 이상의 행 또는 열 내의 복수의 인접하는 소자를 동일한 신호를 사용하여 동시에 구동하고, 상기 고-해상도 성분 신호는 하나의 행 또는 열을 교대로 구동하는

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 저-해상도 성분 신호는 상기 고-해상도 성분 신호보다 더 빈번하게 디스플레이되는  
패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 저-해상도 성분 신호 및 상기 고-해상도 성분 신호는 인터리빙된(interleaved) 전체 프레임(full-frame) 신호인

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 저-해상도 성분 신호 및 상기 고-해상도 성분 신호는 인터리빙된 행 또는 열 신호인

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 13

제 1 항에 있어서,

행들 또는 열들은 인접하는 행들 또는 열들의 서로소 집합(disjoint set)들로 각각 그룹화되며,

상기 저-해상도 성분 신호는 그룹 내의 행들 또는 열들의 일부 또는 전부에 디스플레이되고, 상기 고-해상도 성분 신호는 상기 그룹 내의 행들 또는 열들 중 하나 이상의 행 또는 열에 각각 번갈아서 순환적으로(alternately and cyclically) 디스플레이되는

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 14

제 1 항에 있어서,

행들 또는 열들은 인접하는 행들 또는 열들의 복수의 서로소 집합들로 각각 그룹화되며,

상기 저-해상도 성분 신호는 그룹 내의 행들 또는 열들의 일부 또는 전부에 디스플레이되고, 상기 고-해상도 성분 신호는 다른 그룹 내의 행들 또는 열들 중 하나 이상의 행 또는 열 상에서 번갈아서 디스플레이되는

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이에는 서로 다른 컬러의 광을 방출하는 서로 다른 전자발광을 포함하는 컬러 디스플레이이고,

단색광을 방출하는 전자발광 소자에 대한 재생률은 서로 다른 컬러의 광을 방출하는 전자발광 소자에 대한 재생률과는 다른

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 16

제 15 항에 있어서,

녹색 또는 백색 광을 방출하는 전자발광 소자에 대한 재생률은 적색 또는 청색 광을 방출하는 전자발광 소자에 대한 재생률보다 높은

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 전자발광 층은 OLED 재료의 층인

패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템.

## 청구항 18

삭제

## 청구항 19

삭제

## 청구항 20

삭제

## 명세서

### 기술 분야

[0001]

본 발명은 패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 패시브 매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템의 재생률(refresh rate) 및 전력 소비를 감소시키도록 구동시키는 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002]

평판 디스플레이를 형성하는 다수의 기술이 당업계에 알려져 있다. 이러한 기술 중 하나는 전자발광 디스플레이로, 한 쌍의 전극 사이에 얇은 층의 전자발광 재료를 코팅함으로써 형성된다. 이러한 기술을 사용하는 디스플레이에는 전자발광 재료가 전기적으로 자극되었을 때 두 개의 전극 사이의 전류의 합수로서 광을 생성한다. 전자발광 디스플레이에는 주로 액티브-매트릭스 또는 패시브-매트릭스로 분류된다. 액티브-매트릭스 디스플레이에는 전자발광 재료 층(들)을 통과하는 전류의 흐름을 제어하기 위해 디스플레이 내의 각 픽셀에서 상대적으로 복잡한 액티브 회로를 사용한다. 각 픽셀에서 이러한 액티브 회로를 사용하는 것은 비용이 높을 수 있으며 종종 이러한 회로들의 성능이 다소간 제한된다. 패시브-매트릭스 디스플레이에는 그들의 구조에 있어서 훨씬 더 단순하다. 각 픽셀에서 각 전극들의 쌍은 행 전극과 열 전극의 교차점에 의해 형성된다. 이러한 유형의 디스플레이에는 각 픽셀 영역에서 높은 비용으로 액티브 회로를 형성할 필요가 없기 때문에, 제조하기에 훨씬 저렴하다.

[0003]

도 13 및 14를 참조하면, 전자발광 층(14)을 갖는 전극(12, 16)을 포함하는 종래 기술의 디스플레이가 도시되었으며, 전자발광 층(14)은 전극(12, 16)의 사이에 형성되고 전극(12, 16)에 의해 제공되는 전류에 응답하여 광을 생성한다. 두 개의 전극(12, 16)은 전형적으로 기판(10) 위에서 직교하는 방향(8, 6)으로 패터닝되고, 전극(12, 16)에 접속되는 외부 행 및 열 드라이버(도시되지 않음)에 의해 구동된다.

[0004]

패시브-매트릭스 디스플레이가 액티브-매트릭스 디스플레이보다 제조하기에 훨씬 저렴할 수 있지만, 이들은 예로서 해상도 및 재생률(refresh rate) 제한과 같은 비교적 심각한 동작 제한을 종종 겪으며, 이는 패시브-매트릭스 디스플레이의 상업적 응용을 좁은, 매우 저-해상도 디스플레이로 한정한다. 이러한 제한 때문에, 전형적인 패시브-매트릭스 박막 EL 디스플레이에는 대각선이 2인치보다 작고 150라인보다 적은 발광 소자를 구비한다. 박막 EL 디스플레이가 한 쌍의 금속 전극 사이에서 비교적 고-저항인 EL 재료의 매우 얇은 층으로부터 형성된다는 사실로 인하여 가장 심각한 제한이 발생한다. 이러한 구성에서, EL 픽셀은 매우 높은 커페시턴스를 가지며, 이러한 픽셀을 디스플레이 내에서 구동할 때 픽셀이 발광할 수 있기 이전에 커페시턴스를 극복하기 위한 충분한 전류가 픽셀에 제공되어야만 한다. 물론, 픽셀이 크고 전자발광 재료가 얇을수록 커페시턴스가 더욱 커지며, 광이 생성되기 이전에 이러한 커페시턴스를 극복하는 데에 보다 많은 에너지가 요구된다. 따라서, 박막 전자발광 재료를 사용하는 큰 디스플레이는 디스플레이 내의 픽셀의 커페시턴스를 극복하기 위해 상당한 전력을 필요로 할

것이다.

[0005] 이러한 디스플레이에는, 전형적으로 디스플레이 내의 단일 행 전극, 예로서 도 13 및 14에 도시된 제 2 전극(16) 상에 기준 전압을 배치하고, 동시에 각 열(column) 라인, 예로서 제 1 전극(12) 상에 픽셀 전압을 제공함으로써 어드레스되기 때문에, 이러한 전력 문제는 상대적으로 더 높은 해상도를 갖는 패시브-매트릭스 디스플레이에서 더욱 심화된다. 이러한 어드레싱(addressing) 방안에서, 사전-충전 전류가 각 픽셀의 커페시턴스를 극복하기 위해 각 픽셀에 제공되고, 전류가 광을 생성하도록 EL 픽셀로 제공되고, 그 다음 전압이 픽셀의 행을 스위칭하기 위해 역 바이어스로 변경되고, 커페시턴스를 드레인하며(draining), 그 다음 라인이 어드레스된다. 플리커-프리(flicker-free) 이미지를 제공하기 위해, 이러한 프로세스는 디스플레이 내의 각 라인에 대해 약 70Hz의 레이트로 완성되어야 한다. 따라서, 디스플레이 상의 라인들의 개수가 증가함에 따라, 디스플레이 내의 발광 소자의 커페시턴스를 충전 및 방전함으로써 방산되는(dissipated) 전력량도 증가한다. 또한, 다수의 데이터의 행들을 매우 높은 레이트로 턴온 및 턴오프하는 것이 필요하며, 즉 디스플레이가 다수의 (예로서, 100라인보다 훨씬 다수의) 행들을 구비할 때 70Hz의 레이트로 리프레쉬되어야만 한다. 따라서, 각 픽셀을 사전-충전하는 요구된 프로세스를 수행하기 위해 충분히 높은 전류를 제공하고, 각 픽셀을 밝히기 위해 전류를 제공하며, 이러한 리프레쉬 프로세스를 수행하기 위해 충분한 역 바이어스를 제공할 수 있는 드라이버를 제조하는 것은 매우 비용이 높아진다. 그러므로, 각 발광 소자의 사전-충전 및 역 바이어싱에서 방산되는 전류량을 감소시킬 뿐 아니라, 드라이버에 의해 제공되어야만 하는 피크 전류를 감소시키는 것 또한 필요하다.

[0006] 이러한 문제를 극복하거나 방지하기 위한 다수의 서로 다른 해법들이 제안되어왔다. 예를 들어, Nimmer 외 다수에게 2005년 12월 27일 발행된 "Display System"이라는 제목의 미국 특허 6,980,182는, 열 라인을 중착하고 독립적으로 어드레스 가능한 다수의 행 드라이버 층들을 형성하기 이전에 디스플레이의 행들의 서브세트 위에 절연층을 패터닝할 것을 제안한다. 서로 다른 행 및 열 드라이버가 행 드라이버의 각 층 내에서 디스플레이의 서로 다른 행을 구동하는 데에 사용된다. 이러한 방식으로, 두 개 이상의 드라이버로 분할됨에 따라 임의의 단일 드라이버에 의해 제공되어야만 하는 전류량이 감소된다. 이러한 방식은 디스플레이에 대한 임의의 단일 드라이버의 비용을 저렴하게 하지만 복수의 드라이버들을 필요로 하기 때문에 전체 시스템에는 상당한 비용이 추가될 수 있다.

[0007] 2001년 12월 27일 Kawashima에 의해 출원된 "Organic Electromunimescence Driving Circuit, Passive Matrix Organic Electroluminescence Display Device, and Organic Electroluminescence Driving Method"라는 제목의 미국 특허 출원 2002/0101179호는, 두 개의 파워 서플라이를 사용하여 패시브-매트릭스 디스플레이를 구동하는 것을 제안한다. 제 1 파워 서플라이는 "전압 홀딩(voltage holding)" 서플라이로서의 역할을 한다. 제 2 파워 서플라이는 디스플레이의 발광 소자를 활성화하기 위한 전류를 제공하는 데에 사용된다(즉, 각 발광 소자를 밝히기 위한 전류 제공). 이러한 디바이스에서, 대부분의 액티브 발광 소자가 전압 홀딩 서플라이에 부착된다. 이 파워 서플라이는 커페시터 내의 전하를 발광 다이오드의 문턱값 또는 그 부근에 유지시켜 발광 소자가 충전 또는 방전될 필요가 없도록 한다. 제 2 파워 서플라이의 비용이 추가된다는 점 외에도, 이러한 디스플레이에는 종종 이러한 문턱값 부근의 누설 전류를 가질 것이고, 따라서 디스플레이가 암전 상태일 때조차도 방산될 전력을 요구하며, 이는 발광 소자가 이러한 누설 전류에 응답하여 소량의 광을 발생시킬 것이기 때문에 디스플레이의 블랙 레벨(black level)을 다소간 증가시킨다.

[0008] 유사한 접근법이 Yeuan에 의해 2002년 11월 26일 발행된 "Circuit and System for Driving Organic Thin-Film Elements"라는 제목의 미국 특허 6,486,607에서 사용되었으며, 이것은 발광 소자가 캐소드 상의 행 라인을 통해 사전-충전되는 동시에 어노드에 부착된 열 라인을 통해 일정한 전류가 제공되도록 하는 전자 회로를 개시한다. 이러한 방식으로, 발광 소자는 행 드라이버 상의 파워 서플라이에 의해 사전-충전될 수 있고 동시에 열 드라이버 상의 파워 서플라이는 발광 소자를 활성화하기 위한 전력을 제공하는 데에 사용된다.

[0009] Smith 외 다수에 의해 2002년 4월 25일 출원된 "Display Driver Circuits for Organic Light-Emitting Diode Displays with Skipping of Blank Lines"라는 제목의 미국 특허 출원 2005/0219163호는, 프레임 베퍼프를 포함하는 드라이버의 구성과 이미지가 디스플레이되기 전에 정보를 분석하는 것을 가능케 하는 이미지 프로세싱 방법을 개시한다. 개시된 접근법에서, 만약 임의의 행이 실질적으로 블랙(black)인지 여부를 결정하기 위해 입력 데이터의 각 행이 분석된다. 만약 그렇다면, 드라이버는 라인을 스킵하는 동시에 디스플레이를 구동하여 전력이 사전-충전에 낭비되지 않도록 하며, 활성화되지 않을 픽셀의 행 내의 각 발광 소자를 역-바이어싱한다. 불행히도, 이러한 접근법은 매우 특정한 디스플레이 조건 하에서만 전력을 감소시킬 것이고, 종종 화이트 백그라운드에 문자를 사용하여 블랙 라인은 거의 디스플레이 하지 않는 큰 그래픽 디스플레이에는 일반적으로 적용가능하

지 않다.

[0010] 앞서 기술된 각각의 접근법이 발광 소자의 사전-충전 및 역 바이어싱으로 인한 전력 방산의 문제를 방지하거나 또는 임의의 단일 드라이버가 제공하도록 요구되는 전류를 감소시키고자 시도하지만, 이러한 각 접근법은 동일한 기본 구동 기술을 적용한다. 그러나, 패시브 매트릭스 디스플레이를 구동하기 위한 다른 접근법이 Smith 외 다수에 의해 2004년 9월 30일 출원된 WO 2006/035248에서 사용되며, 이것은 디스플레이의 모든 발광 소자가 동시에 발광하는 것을 가능케 하는 접근법이 기술되었다. 이러한 접근법에서, 드라이버는 입력 이미지를 저장하도록 프레임 버퍼를 사용한다. 그 다음 이러한 입력 이미지가 분석되고 다수의 직교 매트릭스의 쌍들이 형성되고 저장되어, 이미지의 내용을 대략적으로 기술하는 데에 사용될 수 있다. 각 직교 쌍 내의 매트릭스들 중 하나는 행 드라이버로 신호를 제공하는 데에 사용되는 반면 동일한 직교 쌍 내의 매트릭스들 중 다른 하나는 열 드라이버로 신호를 제공하는 데에 사용된다. 이러한 행 및 열 드라이버 입력은 각 이미지 업데이트 사이클 동안에 각각의 직교 매트릭스의 쌍을 디스플레이하도록 업데이트된다. 이러한 방법을 사용하여, 발광 소자의 사전-충전 및 역 바이어싱이 방지되고, 패시브 매트릭스 디스플레이를 구동하는 데에 요구되는 전체 전력이 감소되며, 각 드라이버로부터 요구되는 순간 전류 부하를 감소시킨다. 불행히도, 직교 매트릭스 쌍을 형성하는 데에 요구되는 이미지 프로세싱이 상당하며, 특히 이러한 프로세싱이 실시간으로 30Hz 또는 그보다 높은 레이트에서 달성되어야만 할 때 더욱 그러하다. 또한, 드라이버는 상당한 메모리와 함께 장착되어야만 하며 각각의 행을 몇몇 구동 전압 레벨로 이끌 수 있다. 이러한 특성은 박막 EL 디스플레이를 구동하는 데에 요구되는 드라이브 전자제품에 대해 상당한 비용을 추가시킬 수 있으며, 전체 디스플레이 시스템의 비용을 상당히 증가시킨다.

[0011] 따라서, 보다 적은 비용의 드라이버를 사용하는 것을 가능케 하고, 전력 소비를 감소시키며, 패시브-매트릭스 디스플레이의 해상도를 향상시키는 패시브-매트릭스 디스플레이의 제어 및 구동 방법에 대한 필요성이 존재한다.

### 발명의 상세한 설명

[0012] 전술된 필요성은, 유기층을 구비하고 그 위에 직교-배열된 전극이 형성된 기판을 구비하는 디스플레이를 포함하는 패시브-매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템을 제공함으로써 만족된다. 하나 이상의 디스플레이 드라이버는, i) 디스플레이의 발광 소자를 어드레스하는 입력 이미지 신호를 수신하고, ii) 신호를 저-해상도 성분 신호 및 고-해상도 성분 신호로 분해하되, 저-해상도 성분 신호는 고-해상도 성분 신호로서 어드레스 가능한 위치의 개수의 1/2 또는 그 미만의 어드레스 가능한 위치를 포함하며, iii) 디스플레이를 구동하는 드라이브 신호를 제공하고, 저-해상도 성분 신호 및 고-해상도 성분 신호가 독립적으로 디스플레이에 제공되어 결합된 이미지를 형성한다.

### 실시예

[0042] 도 1 및 2를 참조하면, 전술된 필요성은 향상된 효율을 가지며 디스플레이(4)를 포함하는 패시브-매트릭스 박막 전자발광 디스플레이 시스템(2)을 제공함으로써 만족되며, 상기 디스플레이(4)는 기판(10), 기판(10)의 제 1 차원(6)을 따라 라인을 형성하도록 패터닝되는 제 1 전극 층(12), 제 1 전극 층(12) 상에 형성된 하나 이상의 박막 전자발광 층(14) 및 하나 이상의 박막 전자발광 층(들)(14) 상에 형성된 제 2 전극 층(16)으로 구성되고, 이 때 제 2 전극 층(16)은 제 1 차원(6)과는 다른 기판(10)의 제 2 차원(8)을 따라 라인을 형성하도록 패터닝되고 전자발광 유닛(5)을 포함한다. 각각의 발광 소자(5)는 제 1 전극 층(12)과 제 2 전극 층(16)의 라인들의 교차점에 각각 형성되며, 입력 이미지 신호(42)를 수신하는 하나 이상의 디스플레이 드라이버(40, 50)는 디스플레이(4)의 발광 소자(5)를 어드레스하고 입력 이미지 신호(42)를 저해상도 성분 신호 및 고해상도 성분 신호로 분해하되, 상기 저해상도 성분 신호는 고해상도 성분 신호로서 어드레스 가능한 위치들의 개수의 1/2 또는 그보다 더 작은 개수를 포함하며, 드라이브 신호(44, 54)를 제공하여 디스플레이(4)를 구동한다. 저해상도 성분 신호 및 고해상도 성분 신호는 최종 이미지를 형성하기 위해 디스플레이(4)에 독립적으로 제공되어 디스플레이(4)의 재생률이 감소될 수 있도록 하며, 그에 따라 발광 소자(5)의 커페시턴스를 충전하는 데에 사용되는 전력을 감소시킨다. 이와 달리, 패시브-매트릭스 디스플레이의 전력 소비의 증가 요구 없이 보다 높은 해상도를 가질 수 있다.

[0043] 전형적으로, 제 1 및 제 2 전극(12, 16)은 디스플레이(4)의 표면 위에서 직교하게 형성되고 종종 행과 열 전극

으로 지칭된다. 전기 신호는 행 드라이버(46) 및 열 드라이버(56)에 의해 제 1 및 제 2 전극으로 제공된다. 이러한 행 및 열 드라이버는 단일 접적 회로일 수 있거나, 또는 도시된 바와 같이 개별적인 디바이스들일 수 있다. 추가의 디지털 로직 또는 아날로그 회로(도시되지 않음)가 입력 이미지 신호(42)를 수신하여 이 신호를 행 드라이버(40) 및 열 드라이버(50)를 통해 제공되는 저해상도 성분 신호 및 고해상도 성분 신호로 분해하도록 제공될 수 있다. 이러한 회로는 전극을 형성하고 예로서 OLED, PLED, 또는 무기 발광 재료를 사용함으로써 전극 사이에 전자발광 재료를 중착하는 방법으로서 당업계에 알려져 있다. 이는 Tang 외 다수에 의해 1988년 9월 6일 발행된 미국 특허 No. 4,769,292 및 Kahan에 의해 2005년 9월 14일 출원되고 계류 중인 "Quantum Dot Light Emitting Layer"라는 제목의 U.S.S.N 11/226,622에 기술된 바와 같으며, 이는 본 명세서에서 참조로서 인용되었다. 기판 위의 패시브-매트릭스 구조 내의 전극 형성은 예로서 제 1 전극(12)을 패터닝하기 위해 포토리소그래피를 사용하고, 전자발광 층(14)을 형성하기 위해 중착 또는 코팅 기술을 사용하며, 제 2 전극(16)을 패터닝하기 위해 필터(도 1 및 2에는 도시되지 않음)를 사용하는 것으로도 알려져 있다. 전자발광 층(14)은 백색과 같은 단색 또는 광대역 광(broadband light)을 방출하거나, 또는 기판(10) 위의 서로 다른 위치에서 서로 다른 컬러를 방출할 수 있다. 컬러 필터는 패터닝된 컬러 방출을 제공하는 데에 사용될 수 있다. 본 명세서에 기술된 바와 같이 행과 열은 임의의 지정이며 본 발명의 다양한 실시예에서 변경될 수 있다.

[0044] 본 발명은 디스플레이의 재생률 또는 전력 증가에 대한 필요성 없이 향상된 해상도 디스플레이를 제공한다. 이와 달리, 디스플레이의 명확한 해상도를 전력 사용이 감소되는 동안에 동일하게 유지할 수 있다. 보다 낮은 리프레쉬 주파수의 행 또는 열의 보다 적은 충전/방전 사이클 또는 동일한 횟수의 충전/방전 사이클을 요구함으로써 전력 사용이 감소되어, 행 또는 열을 구동하는 데에 요구되는 전력을 감소시킨다. 인간의 시각 체계(HVS: human visual system)는 상대적으로 더 낮은 시간 주파수에서는 고 공간 해상도 성분 정보에 민감하거나 상대적으로 더 높은 시간 주파수에서는 저 공간 해상도 성분 정보에 민감하지만 동시에 둘 모두에 대해서 민감하지는 않아서, 상대적으로 더 낮은 시간 주파수에서는 고 공간 해상도 성분 정보를 제공하고 상대적으로 더 높은 시간 주파수에서는 저 공간 해상도 성분 정보를 제공하여 명확한 디스플레이 해상도가 유지되는 동시에 고 공간 해상도 성분 정보에 대해 요구되는 재생률을 감소시키기 때문에, 유사한 해상도를 갖는 종래 기술의 디스플레이와 비교하였을 때 전력 필요성이 감소된다. 이러한 제한은 인간의 시각 체계(HVS)의 대역폭의 최적의 장점을 획득하는 역할을 하고, 유사하게 패시브-매트릭스 디스플레이 시스템의 성능을 최적화하는 데에 사용될 수 있다.

[0045] 본 발명에 따르면, HVS의 공간 주파수 응답의 장점을 획득하도록 최적화된 패시브-매트릭스 디스플레이의 단일 디스플레이로 흐르는 교번의(alternating) 고-해상도 성분 신호 및 저-해상도 성분 신호를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 예로서 저-공간 해상도 성분 신호는 고 공간 해상도 성분 신호보다 더 자주, 덜 자주, 또는 동일한 주파수로 기록될 수 있다. 각 신호 유형의 전체 프레임(full frame)이 시간적으로 인터리빙되거나(temporal interleaved), 또는 각 신호 유형의 라인들의 그룹 또는 단일 라인이 시간적으로 인터리빙될 수 있다. 그러나, 바람직하게는 저 공간 해상도 성분 신호는 고 공간 해상도 성분 신호보다 더 빈번하게 기록될 것이다.

[0046] 다양한 실시예에서, 개념은 임의의 크기의 디스플레이 및/또는 복수의 해상도 레벨로 확장될 수 있다. 저-해상도 성분 라인들은 일반적으로 전부 동일한 신호를 수신하기 때문에 인접해야 한다. 그러나, 각 시간에서 동일한 라인일 필요는 없다(상부 및 바닥 에지 효과는 무시함). 고-해상도 성분 라인들은 임의로 선택될 수 있다. 각각의 경우에서 동일한 개수의 열들이 다른 차원에서 사용되기 때문에, 평균화는 하나의 차원에 대해서만 필요함을 인지하여라.

[0047] 다른 실시예에서, 적층된 디스플레이의 서로 다른 레벨에 대해 고- 및 저-해상도 성분을 기록하는 것도 가능하다. 컬러 시스템에서, 인간의 시각 체계의 시간 및 공간 해상도 모두가 녹색과 같은 높은 발광성 신호보다 적색 또는 청색에 대해 더 낮은 경향을 갖기 때문에, 예로서 녹색의 고 공간 해상도 성분을 적색 또는 청색보다 더 자주 디스플레이하는 식으로 서로 다르게 다룰 수 있다. 유사하게, RGBW 시스템에서, 백색은 더 많은 고-해상도 성분 신호를 요구할 수 있다.

[0048] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 다양한 수단들이 전자발광 소자(5)를 형성하는 데에 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 예로서 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 고- 및 저-해상도 신호는 기판(10) 상의 각 위치 위에 형성된 하나의 전자발광 소자(5)를 갖는 디스플레이(4)에 교대로 제공될 수 있다. 다른 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 전자발광 소자(5)는 기판(10)의 제 2 측면 상에 추가의 제 1 전극(13), 추가의 전자발광 층(18) 및 추가의 제 2 전극(20)을 사용함으로써 기판(10)의 각 측면 상에 형성된다.

[0049] 또 다른 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 디스플레이는 제 2 기판(19)을 더 포함할 수 있다. 제 1 적층

(24) 내의 제 1 복수의 전자발광 소자(5a)는 제 1 기판(10) 상에 형성되고 저-해상도 성분 신호에 의해 구동되는 반면, 제 2 적층(26) 내의 제 2 복수의 전자발광 소자(5b)는 제 2 기판(19) 상에 형성되어 고-해상도 성분 신호에 의해 구동된다. 이와 달리, 고- 및 저-해상도 소자는 제 1 및 제 2 기판(19)에 대해 교환될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제 2 기판(19)은 패터닝 필러(patterning pillar)(11) 상에 위치되었지만, 제 2 기판(19)은 이 위치로 제한되지 않으며 제 1 기판(10) 위의 (또는 아래의) 임의의 장소에 위치될 수 있다. 고- 및 저-해상도 이미지를 결합하여 가시 이미지를 제공하기 위해, 광이 통과해 이동하는 기판 및 전극은 바람직하게는 투과성이어야 한다. 일반적으로 이것은 후면 기판 및/또는 전극이 불투명 또는 반사성일 수 있지만 그외는 투과성임을 의미한다. 반사성 또는 불투명 전극의 위치는 디바이스가 상단-발광 디바이스 또는 바닥-발광 디바이스 중 어느 디바이스로 계획되었는지 여부에 의존한다. 제 1 적층(24) 및 제 2 적층(26)은 서로 비교하였을 때 추가의 기판(19)을 통해 보이도록 배향된다. 다른 실시예에서, 절연체로서의 역할을 할 수 있는 추가의 층이 전기적 절연을 제공하도록 제 1 및 제 2 적층(24, 26) 모두 또는 둘 중 하나의 상단 위에 배치될 수 있으며 제 1 및 제 2 적층(24, 26)은 기판(10, 19) 모두가 디바이스 외부에 있고 디바이스의 액티브 영역의 물리적 보호를 형성하는 수단을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0050]

도 5에 도시된 다른 실시예에서, 두 개의 전자발광 소자는 서로 겹쳐져 적층될 수 있고 공동 전극(16)을 공유한다. 이러한 구조 및 이를 구동하는 수단은 Cok에 의해 2006년 9월 29일 출원되어 공동 발행되었으며 계류중인 미국 특허출원 11/536,712에 더욱 상세하게 기술되었으며, 이는 전체가 본 명세서에서 참조로서 인용되었다. 이러한 구조에서, 디스플레이는 함께 제 2 전자발광 유닛을 포함하는 하나 이상의 박막 전자발광 층(18)과 적어도 제 3 전극 층(20)을 더 포함하며, 저-해상도 성분 신호는 제 1 재생률로 제 1 전자발광 유닛을 구동하는 데에 사용되고 고-해상도 성분 신호는 제 2 재생률로 제 2 전자발광 유닛을 구동하는 데에 사용된다.

[0051]

도 3, 4 및 5의 실시예에서, 제 1 복수의 전자발광 소자는 제 2 기판 상에(또는 동일한 기판의 다른 측면 상에) 형성된 제 2 복수의 전자발광 소자와 동일한 해상도로 제 1 기판 상에 형성되는 것으로 도시되었다. 다른 실시예에서, 제 1 복수의 전자발광 소자는 제 1 기판 상에 상대적으로 더 낮은 해상도로 형성될 수 있고 제 2 복수의 전자발광 소자는 제 2 기판 상에 상대적으로 더 높은 해상도로 형성된다. 이와 달리, 만약 기판이 (도 3에 도시된 바와 같이) 두 측면을 포함한다면, 기판의 제 1 측면 상에 형성된 제 1 복수의 전자발광 소자는 저-해상도 성분 신호에 의해 구동될 수 있고 기판의 제 2 측면 상에 형성된 제 2 복수의 전자발광 소자는 고-해상도 성분 신호에 의해 구동될 수 있다. 본 발명이 고- 및 저-해상도 신호 모두에 대한 공동 재생률을 사용할 수 있지만, 본 발명의 일부 실시예에서, 고- 및 저-해상도 신호에 대한 재생률이 서로 다를 수 있다. 보다 단순한 실시예에서 재생률은 적분값 또는 서로의 배수만큼 변화할 수 있다. 특히, 제 1 재생률은 제 2 재생률의 적어도 두 배일 수 있다.

[0052]

일반적으로, 본 발명에 따르면, 디스플레이의 행들 또는 열들이 서로 다른 재생률에서 구동될 수 있거나, 또는 행들과 열들 모두가 서로 다른 재생률에서 구동될 수 있다. 이와 달리, 저-해상도 성분 신호가 디스플레이에 제공되었을 때 디스플레이의 두 차원을 모두 따르는 복수의 발광 소자들이 활성화될 수 있고, 고-해상도 성분 신호가 디스플레이에 제공되었을 때 디스플레이의 하나의 차원만을 따르는 복수의 발광 소자들이 활성화된다. 또 다른 실시예에서, 저-해상도 신호는 동일한 신호를 사용하여 하나 이상의 행 또는 열 내의 복수의 인접하는 소자를 동시에 구동할 수 있으며 고-해상도 신호는 하나의 행 또는 열씩 교대로 구동한다.

[0053]

본 발명의 다른 실시예에서, 저-해상도 신호가 고-해상도 신호보다 더 자주 디스플레이될 수 있다. 저-해상도 신호 및 고-해상도 신호는 인터리빙된 전체-프레임(full-frame) 신호일 수 있거나 또는 저-해상도 신호 및 고-해상도 신호는 인터리빙된 행 또는 열 신호이다.

[0054]

전자발광 소자가 적층되지 않은 본 발명의 실시예에서(예로서, 도 1, 2), 저- 및 고-해상도 신호는 전자발광 소자 상에 교대로 디스플레이될 수 있다. 이러한 경우에, 행들 또는 열들을 인접하는 행들 또는 열들의 서로소 집합(disjoint set)들로 각각 그룹화하는 것이 유용하며, 저-해상도 신호는 그룹 내의 행들 또는 열들의 일부 또는 전부에 디스플레이되고 고-해상도 신호는 그룹 내의 행들 또는 열들 중 하나 이상의 행 또는 열에 각각 번갈아서 순환적으로 디스플레이된다. 다른 방법으로, 행들 또는 열들이 각각 인접하는 행들 또는 열들의 복수의 서로소 집합들로 그룹화될 수 있으며, 저-해상도 신호가 그룹 내의 행들 또는 열들의 일부 또는 전부에 디스플레이되고 고-해상도 신호는 다른 그룹 내의 행들 또는 열들 중 하나 이상의 행 또는 열 상에서 번갈아서 디스플레이된다.

[0055]

도 6을 참조하면, 4개의 행을 갖는 종래 기술의 패시브-매트릭스 디스플레이의 동작이 도시되었다. 이러한 도면(및 도 7, 8, 10, 11)에서, 각 열은 서로 다른 시간 주기를 가지고 라벨링되며(labeled) 각 시간-라벨링된 열은

표시된 시간 주기에서 구동되는 전체 디스플레이를 나타낸다. 화살표는 시간의 순서를 나타낸다. 오직 행들만이 도시되었으며 각 행 내의 전체 발광 소자는 동시에 동작되며 이는 저-해상도 성분 신호에 대해서는 점 패턴으로, 고-해상도 성분 신호에 대해서는 슬래쉬 패턴으로 표시되었다. 발광 소자를 형성하도록 행들에 오버랩되는 직교의 열들은 도시되지 않았다(도 9를 제외하고). 도 6의 종래 기술의 도면에 도시된 바와 같이, t0에서, 제 1 행이 광을 방출하기 위해 신호를 사용하여 제어된다(도시되지 않은 열 제어 신호와 협력하여). t1에서 제 2 행이 동작되고, t2에서 제 3 행이 동작되며, t3에서 제 4 행이 동작된다. 전체 발광 소자들은 프레임 리프레쉬 사이클을 포함하는 4개의 기간에서 동작되고, 그 다음 프로세스가 반복된다. 이러한 기간은 관찰자가 행들의 시간 순차적 에너지화로부터의 플리커(flicker)를 인지하지 않도록 충분히 짧게 만들어진다.

[0056] 본 발명의 일 실시예에 따르고 도 7a-7c에 도시된 바와 같이, 향상된 해상도를 갖는 6행 디스플레이는 각각 4개의 기간들을 갖는 3개의 리프레쉬 사이클에 대해 동작하며, 그에 따라 도 6의 디스플레이에서와 동일한 시간 및 전력을 사용하여 디스플레이 디바이스의 향상된 해상도를 나타낸다. 도 7a를 참조하면, t0에서 저-해상도 성분 신호를 사용하여 첫번째 두 개의 행들이 동작된다. 특히, 이 두 개의 행들은 동일한 행 신호를 사용하여 에너지화되어, 이들이 동시에 동작되도록 한다. 이러한 공동의, 저-해상도 성분 신호는 각 행에 대한 신호의 평균일 수 있고, 하나의 행 또는 다른 행에 대한 각 행 신호의 최소값이거나 또는 이러한 값들 중 하나의 일부분일 수 있다. 두 개의 행으로 동일한 신호가 공급되기 때문에, 신호는 행들에 제공되는 이미지의 해상도를 효율적으로 감소시킬 것이고, 즉 저-해상도 성분 신호가 제공된다. t1에서, 고-해상도 성분 신호가 제 3 행으로 제공된다. 고-해상도 성분 신호는 단순히 원래 행 신호일 수 있다. t2에서, 저-해상도 성분 공동 신호가 제 4 및 제 5 행으로 제공되며, t3에서 고-해상도 성분 신호가 제 6 행으로 제공된다.

[0057] 도 7b에 도시된 동일한 디스플레이의 제 2 리프레쉬 사이클에서, 제 1 및 제 3 행은 시간 t0에서 공동 신호를 사용하여 동작되고, 고-해상도 구성 신호는 t1에서 제 2 행으로 공급되며, 제 4 및 제 6 행은 공동 신호를 사용하여 t2에서 동작되고, t3에서 고-해상도 성분 신호가 제 5 행으로 제공된다. 도 7c에 도시된 제 3 리프레쉬 사이클에서, 고-해상도 성분 신호가 제 1 행 및 제 4 행에 인가되고 저-해상도 성분 신호가 제 2 행, 제 3 행, 제 5 행 및 제 6 행으로 공급되는 것을 제외하고는 유사한 절차가 이어진다. 고-해상도 성분 신호가 전체 행들을 통해 순환할 필요는 없지만, 만약 그러한 순환이 사용된다면 향상된 어피어런스(appearance)와 감소된 플리커킹이 발생할 것이다. 사이클의 순서는 중요하지 않다. 이 프로세스는 보다 많은 행을 구비하는 디스플레이로도 확장될 수 있고, 예로서 단일 프레임 사이클에 대해 도 8에 도시된 바와 같이 저-해상도 성분 신호가 제공될 수도 있으며, 세 개 이상의 행들이 저-해상도 성분 신호에 대해 함께 평균화될 수 있고, 저-해상도 성분 신호에 비해 보다 적은 고-해상도 성분 신호가 제공된다.

[0058] 도 9를 참조하면, 단일 프레임 사이클에 대해, 행 내의 전체 발광 소자가 한번에 동작되지 않을 수 있다. 행 드라이버를 개별적으로 제어함으로써, (t0 및 t2)에서 도시된 바와 같이) 발광 소자의 2-차원 서브세트가 저-해상도 성분 신호를 사용해 공동으로 구동될 수 있고, (t1 및 t3에서 도시된 바와 같이) 2-차원 서브세트는 고-해상도 성분 신호를 사용하여 유사하게 구동된다. 이와 달리, 고- 및 저-해상도 성분 신호 중 하나 또는 다른 하나가 하나 이상의 행 내의 전체 소자를 포함할 수 있으며, 고- 및 저-해상도 성분 신호 중 다른 하나가 2-차원 서브세트를 포함할 수 있다.

[0059] 도 10을 참조하면, 고-해상도 성분 신호의 재생률은 저-해상도 성분 신호의 재생률과 다를 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 제 1 행 및 제 3 행은 공동 저-해상도 성분 신호를 사용하여 t0에서 동시에 구동될 수 있다. t1에서, 제 4 행은 고-해상도 성분 신호를 사용하여 구동될 수 있으며, t2에서 제 2 행은 고-해상도 성분 신호를 사용하여 구동될 수 있다. 기간 t3 내지 t5 중에, 유사한 방안이 제 5 행 내지 제 8 행에 대해 사용될 수 있다. 이러한 경우 고-해상도 성분 신호가 저-해상도 성분 신호보다 두 배 더 자주 구동된다. 이러한 예시에서, 디스플레이에는 8개의 행을 구비하고 6개의 기간이 프레임 리프레쉬 사이클에 사용된다. 이와 달리, 기간 t1 및 t2에서 저-해상도 신호를 구동하고 다시 t4 및 t5에서 저-해상도 신호를 구동하며, 기간 t0 및 t3에서 고-해상도 신호를 구동함으로써, 저-해상도 성분 신호가 고-해상도 신호의 두 배만큼 구동된다.

[0060] 도 7-10의 예시적인 실시예는 행들 또는 행들의 그룹에 의해 교대의 저-해상도 신호와 고-해상도 신호를 사용한다. 다른 실시예에서, 전체 발광 소자를 포함하는 전체 디스플레이에는 먼저 저-해상도 신호에 의해 구동될 수 있고 그 다음 전체 발광 소자를 포함하는 전체 디스플레이에는 고-해상도 신호에 의해 2차로 구동될 수 있다(또는 그 역도 가능하다). 도 11a-11d를 참조하면, 프레임 리프레쉬 사이클을 포함하는 4개의 기간에서 구동되는 8개의 행을 구비하는 디스플레이가 도시되었다. 도 11a에서, 시간 t0에서 공동의 저-해상도 신호를 사용하여 처음 두 개의 행들이 구동되고, 시간 t1에서 제 3 및 제 4 행이 유사하게 구동되며, 그 다음에는 제 5 및 제 6 행이, 그 다음에는 제 7 행 및 제 8 행이 구동된다. 이러한 프레임 사이클은 네 개의 기간에서 저-해상도 성분 신호를

사용하여 전체 디스플레이를 효율적으로 구동한다. 제 2 프레임 사이클(도 11b)에서, 모든 다른 행이 고-해상도 성분 신호로 구동된다. 제 3 프레임 사이클(도 11c)에서, 저-해상도 성분 신호가 다시 인가되고(본 발명에서는 다른 시간적 행 순서로 도시됨) 제 4 사이클에서(도 11d) 제 2 프레임 사이클(도 11b) 내에서 구동되지 않는 행들은 고-해상도 성분 신호를 사용하여 구동된다. 예를 들어 도 11a, 11c, 11b, 11a, 11c, 11d 등의 프레임 사이클의 순서에 따라 디스플레이를 구동함으로써, 상대적으로 보다 많은 저-해상도 성분 신호를 사용하여 디스플레이를 구동하는 것 또한 가능하다. 이와 달리, 예로서 도 11a, 11b, 11d, 11c, 11b, 11d 등의 프레임 사이클의 순서에 따라 디스플레이를 구동함으로써 상대적으로 보다 많은 고-해상도 성분 신호를 사용하여 디스플레이를 구동하는 것 또한 가능하다.

[0061] 설명된 임의의 예시적인 실시예에서, 설명된 행들의 순서는 변경될 수 있다.

[0062] 도 12에 도시된 본 발명의 방법에 따르면, 패시브-매트릭스 디스플레이의 발광 소자를 어드레스하는 동작(100)에서 입력 이미지 신호를 수신함으로써 제어될 수 있다. 동작(105)은 각각 단일 프레임 사이클 동안 다른 어드레스 가능한 위치로 구성되는 저-해상도 성분 신호 및 고-해상도 성분 신호로 입력 이미지 신호를 분해하며, 저-해상도 성분 신호는 고-해상도 성분 신호로서 어드레스 가능한 위치들의 개수의 1/2 또는 그 미만의 어드레스 가능한 위치를 포함한다. 동작(110)은 디스플레이를 구동하는 드라이브 신호를 제공하며, 저-해상도 성분 신호 및 고-해상도 성분 신호는 최종 이미지를 형성하기 위해 디스플레이에 독립적으로 제공된다.

[0063] 바람직한 실시예에서, 본 발명은 Tang 외 다수에게 1988년 9월 6일 발행된 US 4,769,292 및 VanSlyke 외 다수에게 1991년 10월 29일 발행된 US 5,061,569에 개시된 바와 같이, 그러나 이것으로 제한되는 것은 아닌, 소분자 또는 중합체 OLED로 이루어진 평판 OLED 디바이스에서 사용된다. 유기 발광 디스플레이의 다수의 조합 및 변경이 상단- 또는 바닥-이미터 아키텍처를 갖는 패시브-매트릭스 OLED 디스플레이를 포함하는 이러한 디바이스를 제조하는 데에 사용될 수 있다.

[0064] 본 발명은 소정의 바람직한 실시예의 특정한 기준을 사용하여 상세하게 기술되었지만, 변경 및 수정이 본 발명의 사상 및 범주 내에서 발생할 수 있음이 이해될 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 패시브-매트릭스 디스플레이 및 컨트롤러의 투시도,

[0014] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 패시브-매트릭스 디스플레이의 단일 발광 소자의 투시도,

[0015] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단일 기판의 대향하는 측면들 상에 형성된 패시브-매트릭스 디스플레이의 적층된 발광 소자의 단면도,

[0016] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 두 개의 기판 상에 형성된 패시브-매트릭스 디스플레이의 적층된 발광 소자의 단면도,

[0017] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따라 하나의 기판 상에 형성되고 전극을 공유하는 패시브-매트릭스 디스플레이의 적층된 발광 소자의 투시도,

[0018] 도 6은 패시브-매트릭스 디스플레이의 종래기술의 시간 제어를 도시한 도면,

[0019] 도 7a-7c는 본 발명의 실시예에 따른 패시브-매트릭스 디스플레이의 행-인터리빙된(row-interleaved) 시간 제어를 도시한 도면,

[0020] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 패시브-매트릭스 디스플레이의 행-인터리빙된 시간 제어를 도시한 도면,

[0021] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패시브-매트릭스 디스플레이의 2차원적으로 인터리빙된 시간 제어를 도시한 도면,

[0022] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 패시브-매트릭스의 행-인터리빙된 시간 제어를 도시한 도면,

[0023] 도 11a-11d는 본 발명의 실시예에 따른 패시브-매트릭스 디스플레이의 프레임-인터리빙된 시간 제어를 도시한 도면,

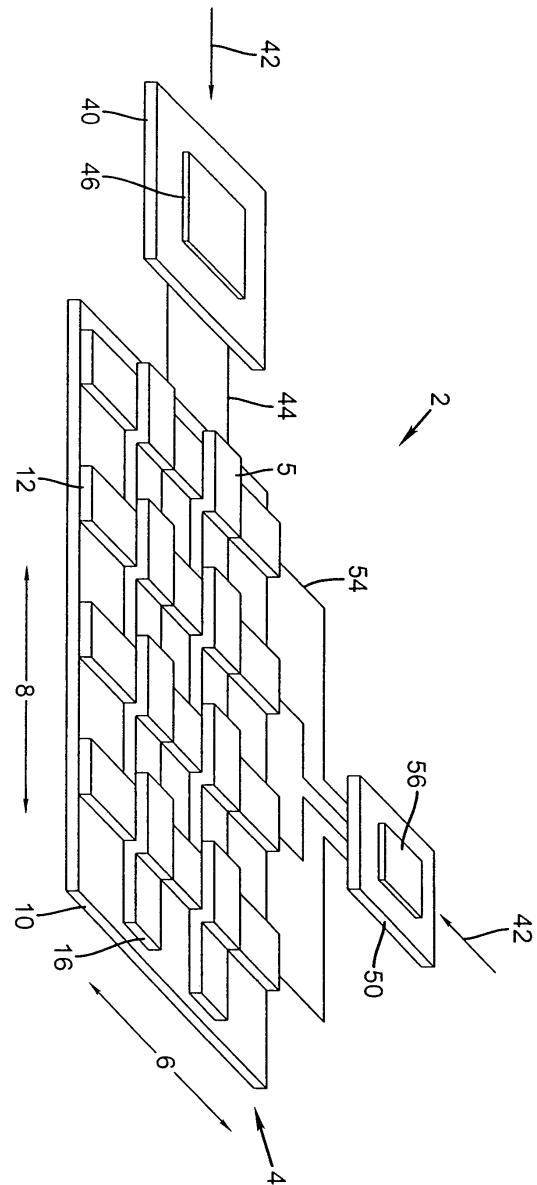
[0024] 도 12는 본 발명의 방법을 도시한 순서도,

[0025] 도 13은 종래 기술의 패시브-매트릭스 디스플레이의 발광 소자의 투시도,

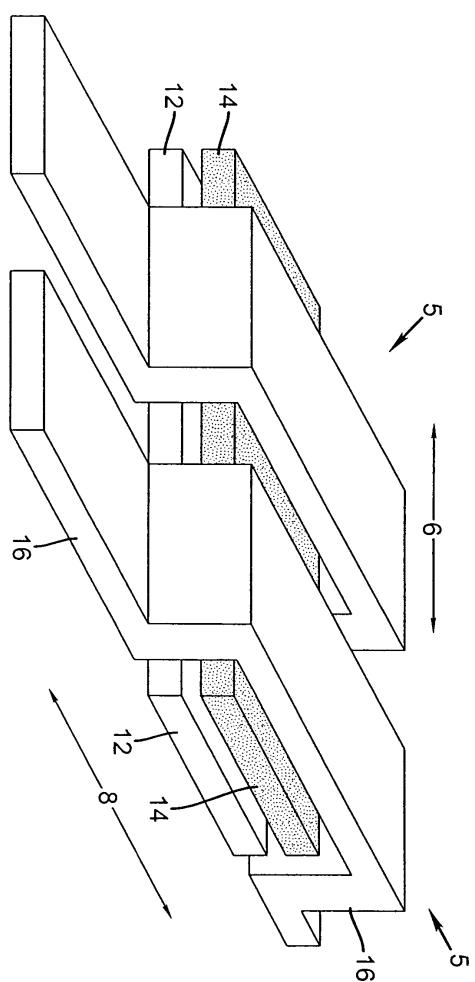
[0026]	도 14는 종래 기술의 패시브-매트릭스 디스플레이의 투시도.	
[0027]	<u>도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명</u>	
[0028]	2 : 디스플레이 시스템	4 : 디스플레이
[0029]	5, 5a, 5b : 전자발광 소자	6 : 제 1 차원
[0030]	8 : 제 2 차원	10 : 기판
[0031]	11 : 필러(pillar)	12 : 제 1 전극
[0032]	13 : 제 1 전극	14 : 전자발광 재료의 층
[0033]	16 : 제 2 전극	18 : 전자발광 재료의 제 2 층
[0034]	19 : 제 2 기판	20 : 제 2 전극
[0035]	24 : 제 1 적층	26 : 제 2 적층
[0036]	40 : 드라이버	42 : 입력 신호
[0037]	44 : 드라이브 신호	46 : 회로
[0038]	50 : 드라이버	52 : 입력 신호
[0039]	54 : 드라이브 신호	56 : 회로
[0040]	100 : 신호 수신 단계	105 : 신호 분해 단계
[0041]	110 : 디스플레이 구동 단계	

도면

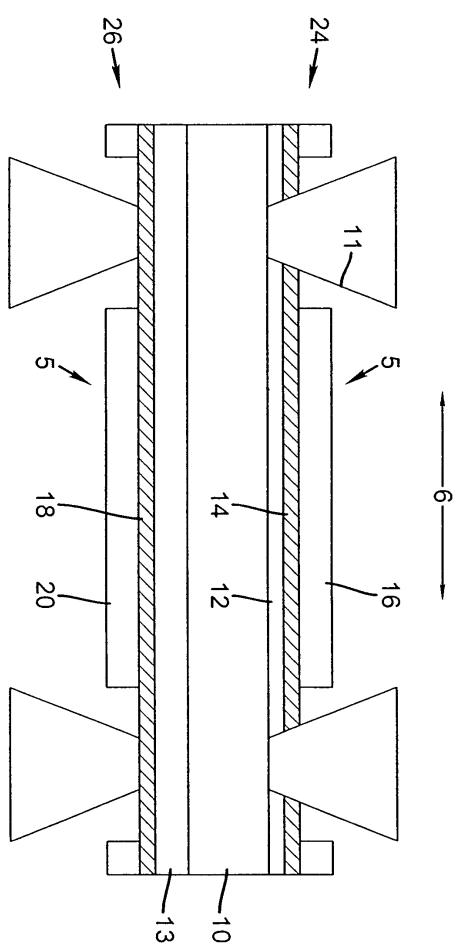
도면1



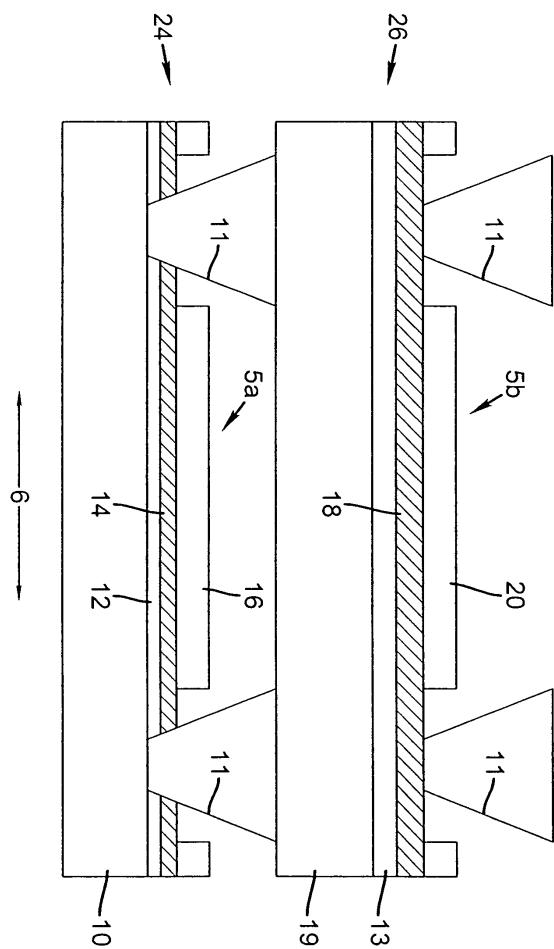
도면2



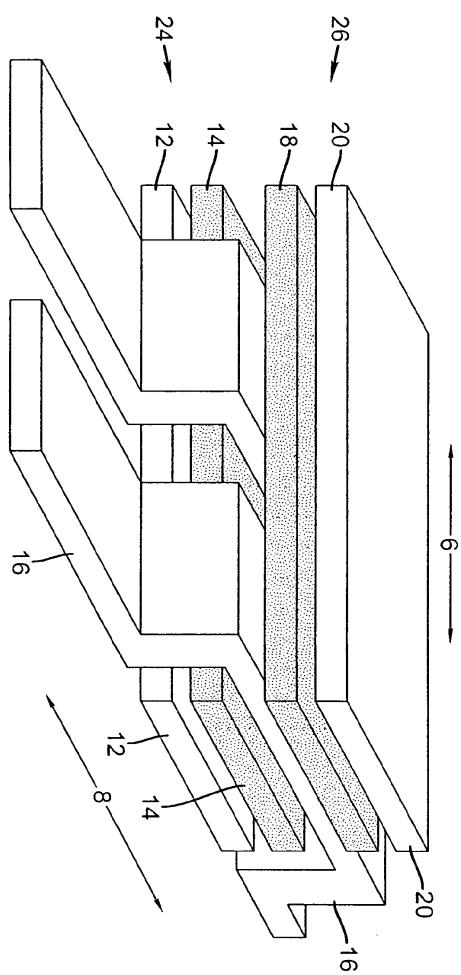
도면3



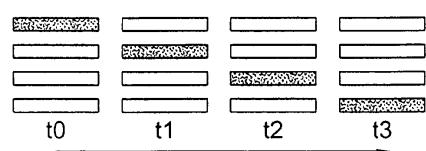
## 도면4



도면5

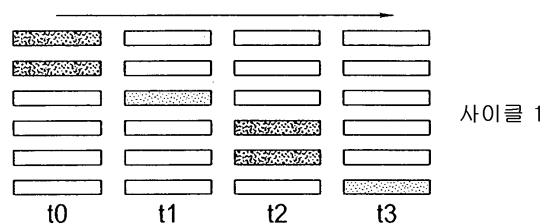


도면6

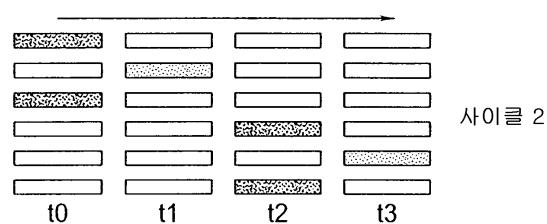


(종래 기술)

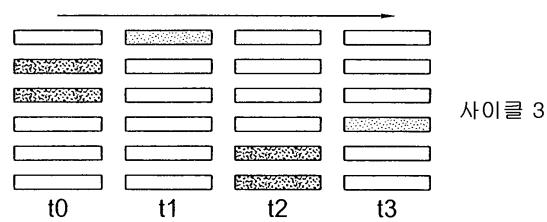
도면7



(a)

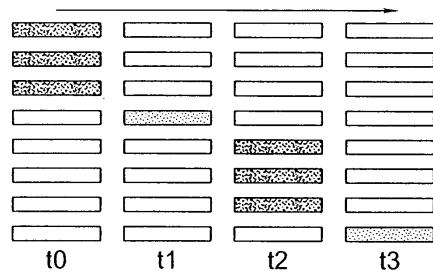


(b)

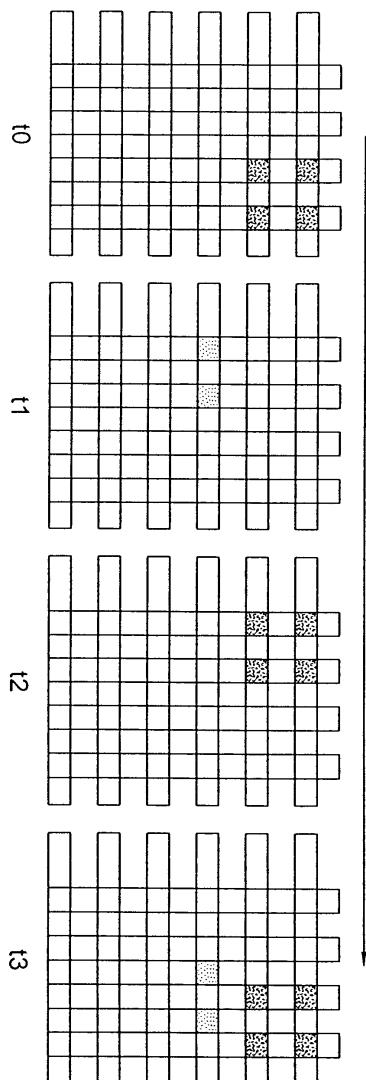


(c)

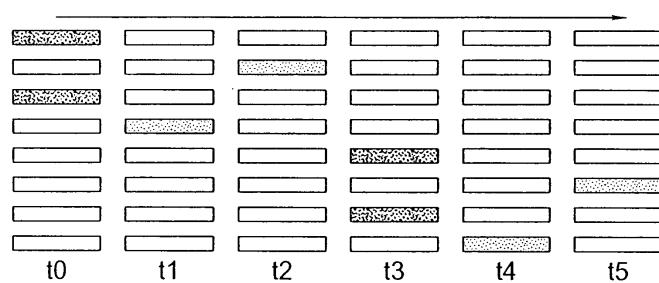
도면8



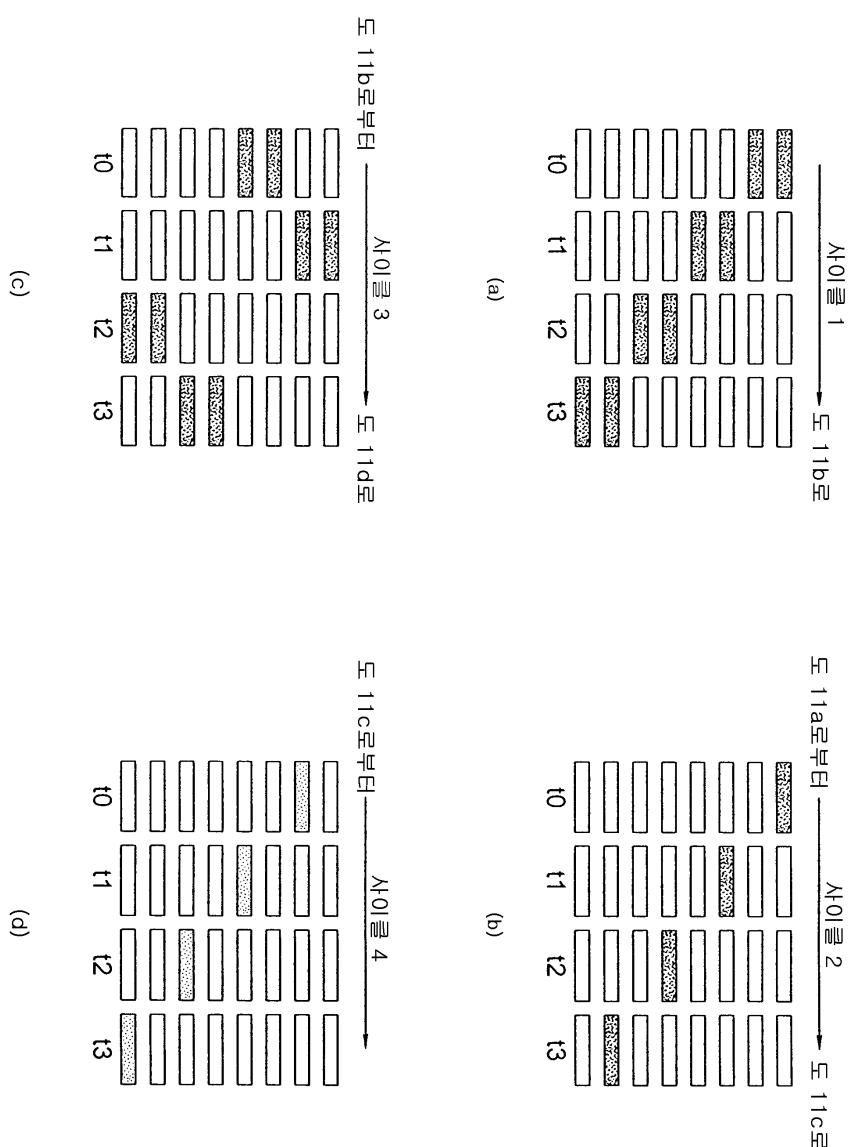
도면9



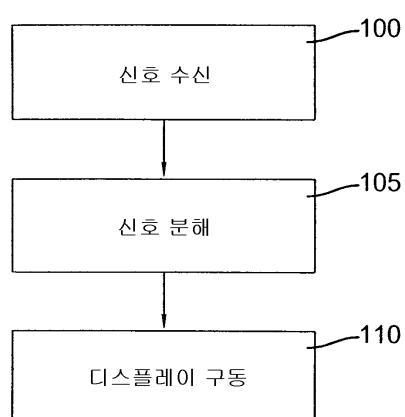
도면10



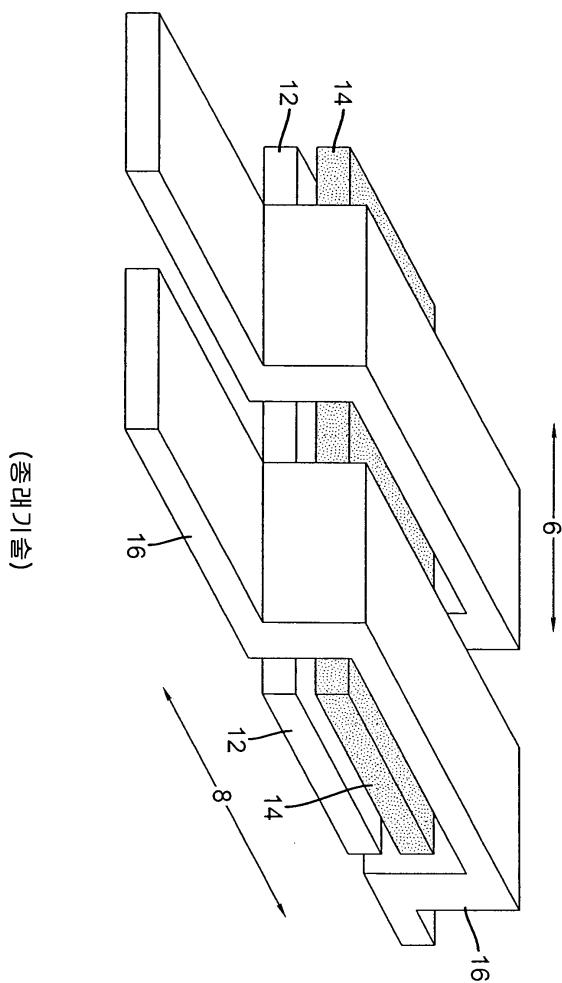
도면11



도면12



도면13



도면14

