



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0054707
(43) 공개일자 2009년06월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) H05B 37/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0121524

(22) 출원일자 2007년11월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 673-7

(72) 발명자

강문석

경기도 안양시 동안구 호계동 1057번지 무궁화 경
남아파트 305동1101호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

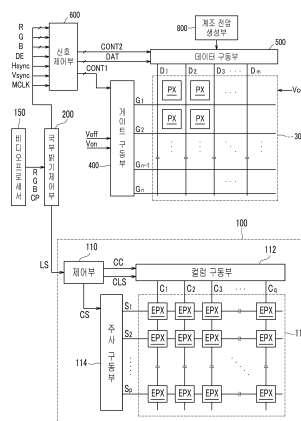
(54) 발광 장치 및 이를 이용하는 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 발광 장치 및 이를 발광으로 이용하는 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명은 상기 복수의 발광 화소의 발광 정도를 결정하는 발광 정보 신호를 생성하고, 상기 발광 정보 신호를 직렬화하여 차동 신호 방식으로 송수신한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트 라인, 복수의 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 게이트 라인과 상기 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 복수의 화소를 포함하는 패널 조립체, 및
상기 적어도 하나의 화소에 대응하고, 광원을 제공하는 복수의 발광 화소를 포함하는 발광 장치를 포함하고,

상기 복수의 발광 화소의 발광 정도를 결정하는 발광 정보 신호를 생성하고, 상기 발광 정보 신호를 직렬화하여 차동 신호 방식으로 상기 발광 장치로 전송하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 발광 장치는,

상기 발광 정보 신호를 수신하여, 차동 신호를 복조하고 병렬화하며, 상기 발광 정보 신호에 따라 상기 복수의 발광 화소의 발광 정도를 결정하는 발광 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 발광 정보 신호는 소정의 클록 신호 및 발광 데이터 신호를 포함하며,

상기 제어부는,

상기 클록 신호에 따라 복수의 발광 신호 각각을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하기 위한 제어 신호를 생성하며, 상기 발광 데이터 신호에 따라 상기 발광 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 발광 데이터 신호의 초기 비트를 감지하여 매 프레임을 구별하는 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 발광 장치는,

복수의 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 라인 및 복수의 발광 데이터 전압을 전달하는 복수의 컬럼 라인을 더 포함하고,

상기 복수의 발광 화소는 상기 복수의 주사 라인과 상기 복수의 컬럼 라인에 의해 정의되는 영역에 위치하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어 신호는 발광 제어 신호 및 주사 구동 제어 신호를 포함하며,

상기 발광 장치는,

상기 발광 제어 신호에 따라 상기 발광 신호에 대응하는 복수의 발광 데이터 전압을 생성하여 대응하는 복수의 컬럼 라인 각각에 전달하는 컬럼 구동부 및

상기 주사 구동 제어 신호에 따라 제1 및 제2 레벨을 교대로 가지는 상기 복수의 주사 신호 각각을 대응하는 복

수의 주사 라인에 전달하는 주사 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 발광 화소는 게이트 전극과 캐소드 전극을 포함하며, 상기 게이트 전극과 상기 캐소드 전극의 전압차에 따라 발광하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 레벨은 상기 발광 화소를 발광 시키기 위한 전압 레벨이고, 상기 제2 레벨은 상기 발광 화소를 비발광 시키기 위한 전압 레벨인 표시 장치.

청구항 9

복수의 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 라인, 복수의 발광 데이터 신호를 전달하는 복수의 컬럼 라인, 상기 복수의 주사 라인과 상기 복수의 컬럼 라인에 의해 정의되는 복수의 발광 화소,

직렬화된 발광 정보 신호를 차동 신호 방식으로 전달받고 상기 복수의 발광 화소의 발광 정도를 나타내는 발광 신호 및 상기 발광 신호에 대응하는 발광 데이터 전압을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부,

상기 제어 신호에 따라 상기 복수의 발광 데이터 전압을 생성하여 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하는 컬럼 구동부 및

상기 제어 신호에 따라 제1 및 제2 레벨을 교대로 가지는 복수의 주사 신호 각각을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하는 주사 구동부를 더 포함하는 발광 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 발광 정보 신호를 수신하여, 차동 신호를 복조하고 병렬화하며, 상기 발광 정보 신호에 따라 상기 발광 신호 및 제어 신호를 생성하는 발광 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 발광 정보 신호는 소정의 클록 신호 및 발광 데이터 신호를 포함하며,

상기 제어부는,

상기 클록 신호에 따라 복수의 발광 신호 각각을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하기 위한 상기 제어 신호를 생성하며, 상기 발광 데이터 신호에 따라 상기 발광 신호를 생성하는 발광 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 발광 데이터 신호의 초기 비트를 감지하여 매 프레임을 구별하는 발광 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시 영상에 동기되어 동작하며 소정 광원을 제공하는 발광 장치 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 평판 표시장치의 한 종류인 액정 표시장치는 인가 전압에 따라 비틀림각이 변화하는 액정의 유전 이방성을 이용하여 픽셀별로 광 투과량을 변화시켜 소정의 화상을 구현하는 표시장치이다. 이러한 액정 표시장치는 대표적인 화상 표시장치인 음극선관과 비교할 때 경량화, 박형화 및 저소비 전력화 등의 장점을 가지고 있다.
- <3> 액정 표시장치는 기본적으로 액정 패널 조립체와, 액정 패널 조립체 후방에 위치하여 액정 패널 조립체로 빛을 제공하는 발광 장치를 포함한다.
- <4> 액정 패널 조립체가 능동형 액정 패널 조립체로 구성되는 경우, 이 액정 패널 조립체는 한 쌍의 투명 기관들과, 투명 기관들 사이에 위치하는 액정층과, 투명 기관들 외면에 배치되는 편광판과, 어느 한투명 기관의 내면에 제공되는 공통 전극과, 다른 한 투명 기관의 내면에 제공되는 화소 전극들 및 스위칭 소자들과, 하나의 픽셀을 구성하는 3개의 서브-픽셀에 적색, 녹색 및 청색을 부여하는 칼라 필터 등을 포함한다. 이러한 액정 패널 조립체는 발광 장치에서 방출되는 빛을 제공받아 이 빛을 액정층의 작용으로 투과 또는 차단시킴으로써 소정의 화상을 구현한다.
- <5> 발광 장치가 국분적인 밝기 조절을 위해, 액정 패널 조립체에 전달되는 영상 신호에 대한 정보가 있어야 하며, 액정 패널 조립체의 복수의 화소에 영상이 표시되는 시점과 동기되어 발광 장치가 동작하여야 한다. 이를 위해서는 입력된 영상 신호로부터 발광 장치 제어를 위한 신호들이 생성되어야 한다. 이렇게 생성된 신호들은 발광 장치를 제어하기 위해 발광 장치의 제어부로 정확히 전달되어야 한다. 그러나 액정 표시 장치 내의 다른 구성과의 전자 방해(electromagnetic interference)로 인해 발생하는 잡음(noise)에 의해 발광 장치 제어를 위한 신호가 왜곡되는 현상이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 본 발명은 발광 장치의 제어를 위한 신호를 정확히 전달 및 수신할 수 있는 발광 장치 및 이를 이용하는 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명의 한 특징에 따른 표시 장치는 복수의 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트 라인, 복수의 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 게이트 라인과 상기 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 복수의 화소를 포함하는 패널 조립체, 및 상기 적어도 하나의 화소에 대응하고, 광원을 제공하는 복수의 발광 화소를 포함하는 발광 장치를 포함하고, 상기 복수의 발광 화소의 발광 정도를 결정하는 발광 정보 신호를 생성하고, 상기 발광 정보 신호를 직렬화하여 차동 신호 방식으로 상기 발광 장치로 전송한다. 상기 발광 장치는, 상기 발광 정보 신호를 수신하여, 차동 신호를 복조하고 병렬화하며, 상기 발광 정보 신호에 따라 상기 복수의 발광 화소의 발광 정도를 결정하는 발광 신호를 생성하는 제어부를 포함한다. 상기 발광 정보 신호는 소정의 클럭 신호 및 발광 데이터 신호를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 클럭 신호에 따라 복수의 발광 신호 각각을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하기 위한 제어 신호를 생성하며, 상기 발광 데이터 신호에 따라 상기 발광 신호를 생성한다. 상기 제어부는, 상기 발광 데이터 신호의 초기 비트를 감지하여 매 프레임을 구별한다. 상기 발광 장치는, 복수의 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 라인 및 복수의 발광 데이터 전압을 전달하는 복수의 컬럼 라인을 더 포함하고, 상기 복수의 발광 화소는 상기 복수의 주사 라인과 상기 복수의 컬럼 라인에 의해 정의되는 영역에 위치한다. 상기 제어 신호는 발광 제어 신호 및 주사 구동 제어 신호를 포함하며, 상기 발광 장치는, 상기 발광 제어 신호에 따라 상기 발광 신호에 대응하는 복수의 발광 데이터 전압을 생성하여 대응하는 복수의 컬럼 라인 각각에 전달하는 컬럼 구동부 및 상기 주사 구동 제어 신호에 따라 제1 및 제2 레벨을 교대로 가지는 상기 복수의 주사 신호 각각을 대응하는 복수의 주사 라인에 전달하는 주사 구동부를 더 포함한다. 상기 발광 화소는 게이트 전극과 캐소드 전극을 포함하며, 상기 게이트 전극과 상기 캐소드 전극의 전압 차에 따라 발광한다. 상기 제1 레벨은 상기 발광 화소를 발광 시키기 위한 전압 레벨이고, 상기 제2 레벨은 상

기 발광 화소를 비발광 시키기 위한 전압 레벨이다.

<8> 본 발명의 다른 특징에 따른 복수의 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 라인, 복수의 발광 데이터 신호를 전달하는 복수의 컬럼 라인, 상기 복수의 주사 라인과 상기 복수의 컬럼 라인에 의해 정의되는 복수의 발광 화소, 직렬화된 발광 정보 신호를 차동 신호 방식으로 전달받고 상기 복수의 발광 화소의 발광 정도를 나타내는 발광 신호 및 상기 발광 신호에 대응하는 발광 데이터 전압을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부, 상기 제어 신호에 따라 상기 복수의 발광 데이터 전압을 생성하여 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하는 컬럼 구동부 및 상기 제어 신호에 따라 제1 및 제2 레벨을 교대로 가지는 복수의 주사 신호 각각을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하는 주사 구동부를 더 포함한다. 상기 제어부는, 상기 발광 정보 신호를 수신하여, 차동 신호를 복조하고 병렬화하며, 상기 발광 정보 신호에 따라 상기 발광 신호 및 제어 신호를 생성한다. 상기 발광 정보 신호는 소정의 클록 신호 및 발광 데이터 신호를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 클록 신호에 따라 복수의 발광 신호 각각을 대응하는 복수의 발광 화소 각각에 전달하기 위한 상기 제어 신호를 생성하며, 상기 발광 데이터 신호에 따라 상기 발광 신호를 생성한다. 상기 제어부는, 상기 발광 데이터 신호의 초기 비트를 감지하여 매 프레임을 구별한다.

효 과

<9> 본 발명은 배선 수를 감소시켜, 전자 방해에 따른 잡음에 따른 신호 왜곡을 방지하고, 소비 전력을 감소시킬 수 있는 발광 장치 및 이를 포함하는 표시 장치를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <10> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- <11> 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- <12> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치의 분해 사시도 이다.
- <13> 도면을 참고하면, 본 실시예의 액정 표시 장치(1)는 행 방향과 열 방향을 따라 임의의 픽셀을 가지는 액정 패널 조립체(10)와, 행 방향과 열 방향을 따라 액정 패널 조립체(10)보다 작은 수의 픽셀을 가지며 액정 패널 조립체(10) 후방에 위치하여 액정 패널 조립체(10)로 빛을 제공하는 발광 장치(40)를 포함한다.
- <14> 여기서 행 방향은 액정 표시 장치(1)의 일 방향, 일례로 액정 패널 조립체(10)가 구현하는 화면의 수평 방향(일례로 도면의 x축 방향)으로 정의할 수 있고, 열 방향은 액정 표시 장치(1)의 다른 일 방향, 일례로 액정 패널 조립체(10)가 구현하는 화면의 수직 방향(일례로 도면의 y축 방향)으로 정의할 수 있다.
- <15> 행 방향에 따른 액정 패널 조립체(10)의 픽셀 수와 발광 장치(40)의 픽셀 수를 각각 M과 M'라 하고, 열 방향에 따른 액정 패널 조립체(10)의 픽셀 수와 발광 장치(40)의 픽셀 수를 각각 N과 N'라 하면, 액정 패널 조립체(10)의 해상도는 M x N으로 표현할 수 있고, 발광 장치(40)의 해상도는 M' x N'로 표현할 수 있다.
- <16> 본 실시예에서 액정 패널 조립체(10)의 픽셀 수를 나타내는 M과 N은 각각 240 이상의 정수로 정의할 수 있으며, 발광 장치(40)의 픽셀 수를 나타내는 M'와 N'는 각각 2 내지 99중 어느 하나의 정수로 정의할 수 있다. 발광 장치(40)은 이러한 M' x N'의 해상도를 가지는 자발광 표시 패널로 이루어진다.
- <17> 이로써 발광 장치(40)의 한 픽셀이 2개 이상의 액정 패널 조립체(10) 픽셀들에 대응하여 위치한다. 그리고 발광 장치(40)의 픽셀들은 매트릭스 형태로 배열된 구동 전극들, 일례로 서로 직교하는 방향을 따라 위치하는 주사 전극들과 데이터 전극들에 의해 온/오프와 발광 세기가 개별적으로 제어된다.
- <18> 본 실시예에서 발광 장치(40)의 한 픽셀은 전계 방출 어레이(Field Emission Array; FEA, 이하 'FEA'이라 한다)형 전자 방출 소자로 이루어진다.
- <19> FEA형 전자 방출 소자는 주사 전극과 데이터 전극, 주사 전극과 데이터 전극 중 어느 한 전극에 전기적으로 연

결되는 전자 방출부 및 형광층 등을 포함한다. 전자 방출부는 일 함수(work function)가 낮거나 종횡비가 큰 물질, 일례로 탄소계 물질 또는 나노미터(nm) 사이즈 물질로 이루어질 수 있다.

- <20> FEA형 전자 방출 소자는 주사 전극과 데이터 전극의 전압 차를 이용해 전자 방출부 주위에 전계를 형성하여 이로부터 전자들을 방출시키고, 방출된 전자들로 형광층을 여기시켜 전자빔 방출량에 상응하는 세기의 가시광을 방출시킨다.
- <21> 도 2는 도 1에 도시한 액정 패널 조립체의 부분 절개 사시도 이다.
- <22> 도면을 참고하면, 액정 패널 조립체(10)는 서로 대향 배치되는 투명한 제1 기판(12) 및 제2 기판(14)과, 제1 기판(12)과 제2 기판(14) 사이에 주입되는 액정층(16)과, 제1 기판(12)의 내면에 위치하는 공통 전극(18)과, 제2 기판(14)의 내면에 위치하는 화소 전극들(20) 및 스위칭 소자들(22)을 포함한다. 제1 기판(12)과 제2 기판(14)의 가장자리에는 밀봉 부재(도시하지 않음)가 위치한다.
- <23> 제1 기판(12)은 액정 패널 조립체(10)의 전면 기판이 되고, 제2 기판(14)은 액정 패널 조립체(10)의 후면 기판이 된다. 제1 기판(12)과 제2 기판(14)의 외면에는 편광축이 서로 직교하는 한 쌍의 편광판(24,26)이 위치한다. 그리고 공통 전극(18)이 위치하는 제1 기판(12)의 내면과 화소 전극들(20) 및 스위칭 소자들(22)이 위치하는 제2 기판(14)의 내면은 배향막(28)으로 덮인다.
- <24> 제2 기판(14)의 내면에는 게이트 신호("주사 신호"라고도 한다)를 전달하는 복수의 게이트 라인(30)과, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인(32)이 형성된다. 게이트 라인들(30)은 행 방향을 따라 서로 나란하게 위치하고, 데이터 라인들(32)은 열 방향을 따라 서로 나란하게 위치한다.
- <25> 화소 전극들(20)은 서브-픽셀마다 하나씩 위치하며, 각 서브-픽셀에는 게이트 라인(30) 및 데이터 라인(32)에 연결되는 스위칭 소자(22)와, 스위칭 소자(22)에 연결되는 액정 축전기(C1c, 도시하지 않음) 및 유지 축전기(Cst, 도시하지 않음)가 형성된다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- <26> 스위칭 소자(22)는 박막 트랜지스터로 이루어질 수 있으며, 그 제어 단자 및 입력 단자가 각각 게이트 라인(30)과 데이터 라인(32)에 연결되고, 출력 단자는 액정 축전기(C1c)에 연결된다.
- <27> 그리고 제1 기판(12)과 공통 전극(18) 사이에는 칼라 필터(34)가 배치된다. 칼라 필터(34)는 하나의 서브-픽셀에 대응하는 적색과 녹색 및 청색 필터들로 구성되며, 적색과 녹색 및 청색의 3가지 필터들이 위치하는 3개의 서브-픽셀이 하나의 픽셀을 구성한다.
- <28> 전술한 구성의 액정 패널 조립체(10)에서 스위칭 소자(22)인 박막 트랜지스터가 턴온되면, 화소 전극(20)과 공통 전극(18) 사이에 전계가 형성된다. 이 전계에 의해 액정층(16)에 위치하는 액정 분자들의 비틀림각이 변화하여 서브-픽셀별로 광 투과량을 제어함에 따라 소정의 칼라 영상을 구현한다.
- <29> 도 3과 도 4를 참조하여 발광 장치의 제1 실시예에 대해 설명하고, 도 5를 참고하여 발광 장치의 제2 실시예에 대해 설명한다. 각 실시예 모두 발광 장치는 FEA형 전자 방출 소자들을 포함하는 FEA형 전자 방출 표시 패널로 이루어진다.
- <30> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 장치의 부분 절개 사시도이고, 도 4는 도 3에 도시한 제4 기판과 전자 방출 유닛의 부분 단면도이다.
- <31> 도면을 참고하면, 발광 장치(40)은 소정의 간격을 두고 대향 배치되는 제3 기판(42)과 제4 기판(44)을 포함한다. 제3 기판(42)과 제4 기판(44)의 가장자리에는 밀봉 부재(46)가 배치되어 두기판을 접합시키며, 내부 공간이 대략 10⁻⁶ Torr의 진공도로 배기되어 제3 기판(42)과 제4 기판(44) 및 밀봉 부재(46)가 진공 용기를 구성한다.
- <32> 제3 기판(42)이 액정 패널 조립체를 향한 발광 장치(40)의 전면 기판이 되고, 제4 기판(44)이 발광 장치(40)의 후면 기판이 된다. 제3 기판(42)을 향한 제4 기판(44)의 일면에는 전자 방출을 위한 전자 방출 유닛(48)이 제공되고, 제4 기판(44)을 향한 제3 기판(42)의 일면에는 발광 유닛(50)이 제공된다.
- <33> 먼저 전자 방출 유닛(48)에 대해 설명하면, 전자 방출 유닛(48)은 제4 기판(44)의 일 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되는 캐소드 전극들(52)과, 절연층(54)을 사이에 두고 캐소드 전극(52)과 직교하는 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되는 게이트 전극들(56)과, 캐소드 전극(52)에 전기적으로 연결되는 전자 방출부들(58)을 포함한다.

- <34> 게이트 전극들(56)은 제4 기판(44)의 행 방향을 따라 나란히 배치될 수 있고, 주사 구동 전압을 인가받아 주사 전극으로 기능할 수 있다. 캐소드 전극들(52)은 제4 기판(44)의 열 방향을 따라 나란히 배치될 수 있고, 데이터 구동 전압을 인가받아 데이터 전극으로 기능할 수 있다.
- <35> 캐소드 전극(52)과 게이트 전극(56)의 교차 영역마다 캐소드 전극(52)에 전자 방출부들(58)이 형성된다. 그리고 절연층(54)과 게이트 전극들(56)에는 각 전자 방출부(58)에 대응하는 개구부(541, 561)가 형성되어 제4 기판(44) 상에 전자 방출부(58)가 노출되도록 한다. 본 실시예에서 캐소드 전극(52)과 게이트 전극(56)의 교차 영역이 발광 장치(40)의 한 픽셀 영역에 대응한다.
- <36> 전자 방출부(58)는 진공 중에서 전계가 가해지면 전자를 방출하는 물질들, 가령 탄소계 물질 또는 나노미터(nm) 사이즈 물질로 이루어진다. 전자 방출부(58)는 일례로 탄소 나노튜브, 흑연, 흑연 나노파이버, 다이아몬드, 다이아몬드상 탄소, C60, 실리콘 나노와이어 또는 이들의 조합 물질을 포함할 수 있으며, 그 제조법으로는 스크린 인쇄, 직접 성장, 화학기상증착 또는 스퍼터링 등을 포함할 수 있다.
- <37> 다른 한편으로, 전자 방출부는 몰리브덴(Mo) 또는 실리콘(Si) 등을 주 재료로 하는 선단이 뾰족한 팁 구조물로 이루어질 수 있다.
- <38> 다음으로 제3 기판(42)에 제공되는 발광 유닛(50)은 형광층(60)과, 형광층(60)의 일면에 위치하는 애노드 전극(62)을 포함한다. 형광층(60)은 백색 형광층으로 이루어지거나, 적색과 녹색 및 청색 형광층들이 조합된 구조로 이루어질 수 있다. 도면에서는 첫 번째 경우를 도시하였다.
- <39> 백색 형광층은 제3 기판(42) 전체에 형성되거나, 픽셀 영역마다 하나의 백색 형광층이 위치하도록 소정의 패턴으로 구분되어 위치할 수 있다. 적색과 녹색 및 청색 형광층들은 하나의 픽셀 영역 안에서 소정의 패턴으로 구분되어 위치할 수 있다.
- <40> 애노드 전극(62)은 형광층(60) 표면을 덮는 알루미늄(Al)과 같은 금속막으로 이루어질 수 있다. 애노드 전극(62)은 전자빔을 끌어당기는 가속 전극으로서 고전압(대략 수천 볼트의 양의 직류 전압)을 인가받아 형광층(60)을 고전위 상태로 유지시키며, 형광층(60)에서 방사된 가시광 중 제4 기판(44)을 향해 방사된 가시광을 제3 기판(42) 측으로 반사시켜 화면의 휘도를 높이는 역할을 한다.
- <41> 전술한 구성에서 FEA형 전자 방출 소자는 하나의 픽셀을 구성하는 캐소드 전극(52)과 게이트 전극(56), 전자 방출부들(58) 및 이에 대응하는 형광층(60)으로 이루어진다.
- <42> 전술한 구성에서 캐소드 전극들(52)과 게이트 전극들(56)에 소정의 구동 전압을 인가하면, 두 전극의 전압 차가 임계치 이상인 픽셀 영역에서 전자 방출부(58) 주위에 전계가 형성되어 이로부터 전자들이 방출된다. 방출된 전자들은 애노드 전극(62)에 인가된 고전압에 이끌려 대응하는 형광층(60) 부위에 충돌함으로써 이를 발광시킨다. 픽셀별 형광층(60)의 발광 세기는 해당 픽셀의 전자빔 방출량에 상응한다.
- <43> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 장치 중 전자 방출 유닛(48')의 부분 평면도이다.
- <44> 도면을 참고하면, 본 실시예에서는 캐소드 전극(52')과 게이트 전극(56')의 교차 영역이 2개 이상 조합되어 하나의 픽셀 영역(A)을 구성한다. 이때 2개 이상의 캐소드 전극들(52')과, 2개 이상의 게이트 전극들(56')이 조합되어 하나의 픽셀 영역(A)을 구성하는 경우, 이 2개 이상의 캐소드 전극들(52')이 서로 전기적으로 연결되어 동일한 구동 전압을 인가받고, 2개 이상의 게이트 전극들(56') 또한 서로 전기적으로 연결되어 동일한 구동 전압을 인가받는다.
- <45> 이를 위해 상기 2개 이상의 캐소드 전극들(52')과 2개 이상의 게이트 전극들(56')은 제4 기판의 가장자리로 연장되어 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB) 등의 접속 부재(도시하지 않음)에 실장되는 단부가 서로 연결될 수 있다.
- <46> 도면에서는 일례로 3개의 캐소드 전극(52')과 3개의 게이트 전극(56')이 교차하는 9개의 교차 영역이 하나의 픽셀 영역(A)을 구성하는 경우를 도시하였다.
- <47> 전술한 제1 실시예의 발광 장치와 제2 실시예의 발광 장치 모두에 있어서 제3 기판(42)과 제4 기판(44) 사이에는 진공 용기에 가해지는 압축력을 지지함과 아울러 두 기판의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서들(64, 도 4 참고)이 배치된다. 스페이서들(64)은 픽셀 영역의 중앙이 아닌 픽셀 영역의 외곽에 위치하는 것이 바람직하다.
- <48> 또한, 필요에 따라 전면 기판인 제3 기판(42) 자체가 광 확산 기능을 구비하여 확산판으로 기능할 수 있고, 본

발명의 제3 실시 예에 따라 도 6에 도시한 바와 같이 액정 패널 조립체를 향한 제3 기관(42)의 외면에 광 확산 기능을 가지는 확산판(66)이 위치할 수 있다.

<49> 이와 같이 본 실시예의 액정 표시 장치(1)는 액정 패널 조립체(10)보다 작은 수의 픽셀을 가지는 일종의 저해상도 표시 패널을 포함하는 발광 장치(40)를 광원을 제공하는 백 라이트 장치로 사용한다. 이러한 발광 장치(40)는 주사 전극들과 데이터 전극들을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix) 방식을 통해 구동하며, 픽셀별로 이에 대응하는 액정 패널 조립체(10) 픽셀들에 서로 다른 세기의 광을 제공한다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치(1)는 종래의 냉음극 형광램프(이하 'CCFL'이라 한다) 방식 및 발광 다이오드(이하 'LED'라 한다) 방식의 발광 장치와 비교할 때 하기의 장점을 가진다.

<50> 본 실시예의 발광 장치(40)는 먼 광원이므로 CCFL 방식의 발광 장치와 LED 방식의 발광 장치에 사용되는 다수의 광학 부재를 필요로 하지 않는다. 따라서 본 실시예의 발광 장치(40)에서는 광학 부재를 거치면서 발생하는 광 손실이 거의 없으며, 광 손실을 고려하여 발광 장치(40)에서 과도한 세기의 광을 방출하지 않아도 되므로 낮은 소비 전력으로 우수한 효율을 얻을 수 있다.

<51> 또한 본 실시예의 발광 장치(40)는 기본적으로 CCFL 방식의 발광 장치보다 소비 전력이 낮고, 광학 부재를 사용하지 않음에 따라 이에 따른 비용을 절감할 수 있으며, LED 방식의 발광 장치보다 제조 비용이 낮다. 뿐만 아니라 본 실시예의 발광 장치(40)는 대형화가 용이하므로 30인치 이상의 대형 액정 표시장치에 용이하게 적용될 수 있다.

<52> 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 표시 장치를 나타낸 블록도이다. 본 발명의 제3 실시 예에 따른 표시 장치는 수광 소자로서 액정 소자를 사용하는 액정 표시 장치이다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 도 8은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다. 본 발명의 제3 실시 예에 따른 표시 장치는 앞서 언급한 발광 장치를 백 라이트 장치로 이용한다. 이하, 제3 실시 예에서는 발광 장치의 도면 부호는 "100"으로 한다.

<53> 도 7을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 발광장치(100), 비디오 프로세서(150), 국부 밝기 제어부(200), 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 게이트 구동부(gate driver)(400), 데이터 구동부(data driver)(500), 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(800) 및 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.

<54> 도 7에 도시된 바와 같이, 다양한 매체등에서 송신한 영상 소스는 비디오 프로세서(150)에 입력되어 액정 표시 장치의 해상도에 맞는 입력 영상 신호(R, G, B) 및 입력 영상에 따라 영상 표시를 위한 표시 제어 신호(CP)로 변환된다. 이렇게 생성된 입력 영상 신호 및 표시 제어 신호(CP)는 국부 밝기 제어부(200)로 입력된다. 표시 제어 신호(CP)는 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이를 표시하기 위해 필요한 입력 영상 제어 신호(Hsync, Vsync, MCLK, DE)를 포함한다.

<55> 국부 밝기 제어부(200)는 입력 영상 신호 및 표시 제어 신호(CP)를 판독하여 입력 영상 신호에 해당되는 발광 장치의 영역의 밝기 정보를 추출하여 발광 정보 신호(LS)를 발광 장치(100)로 전달한다. 국부 밝기 제어부(200)는 입력 영상 신호 및 표시 제어 신호(CP)를 판독하여 발광 장치의 한 화소(EXP)에 대응하는 복수의 화소(PX) 중 가장 높은 계조를 검출하고, 검출된 계조에 대응하는 발광 화소(EXP)의 계조를 결정한다. 또한, 국부 밝기 제어부(200)는 결정된 계조와 발광 화소(EXP)의 위치에 따라 발광 정보 신호(LS)를 생성한다. 그리고 국부 밝기 제어부(200)는 입력 영상 신호(R, G, B) 및 입력 영상 제어 신호(Hsync, Vsync, MCLK, DE)를 신호 제어부(600)로 전달한다.

<56> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(signal line)(G1-Gn, D1-Dm)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 신호선(G1-Gn, D1-Dm)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G1-Gn)과 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D1-Dm)을 포함한다. 게이트선(G1-Gn)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D1-Dm)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.

<57> 각 화소(PX), 예를 들면 i번째(i=1, 2, ..., n) 게이트선(Gi)과 j번째(j=1, 2, ..., m) 데이터선(Dj)에 연결된 화소(PXi,j)는 신호선(Gi, Dj)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.

<58> 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(210)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는

게이트선(Gi)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(Dj)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C1c) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.

- <59> 액정 축전기(C1c)는 하부 표시판(210)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(215)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 연결되며, 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다. 도 8에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- <60> 액정 축전기(C1c)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선(Gi-1)과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- <61> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 빛의 삼원색을 들 수 있다. 도 8은 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(215)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(210)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.
- <62> 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- <63> 다시 도 7을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 전체 계조 전압 또는 한정된 수효의 계조 전압(앞으로 "기준 계조 전압"이라 한다)을 생성한다. (기준) 계조 전압은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지는 것과 음의 값을 가지는 것을 포함할 수 있다.
- <64> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G1-Gn)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G1-Gn)에 인가한다.
- <65> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D1-Dm)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D1-Dm)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(800)가 계조 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 한정된 수효의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 원하는 데이터 전압을 생성한다.
- <66> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- <67> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <68> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 1024(=210), 256(=28) 또는 64(=26) 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <69> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 디지털 영상 신호(DATA), 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 디지털 영상 신호(DATA)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <70> 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <71> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행[묶음]의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DATA)를 데이터 구동부(500)로의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D1-Dm)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.

- <72> 데이터 구동부(500)는 디지털 영상 신호(DATA)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 아날로그 데이터 전압을 생성하여, 이를 해당 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.
- <73> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G1-Gn)에 인가하여 이 게이트선(G1-Gn)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D1-Dm)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <74> 화소(PX)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 디지털 영상 신호(DATA)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.
- <75> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(G1-Gn)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <76> 발광 장치(100)는 제어부(110), 컬럼 구동부(112), 주사 구동부(114), 표시부(116)를 포함한다.
- <77> 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 주사 라인(S1-Sp)은 발광 화소(EPX)의 게이트 전극(도6의 56)의 역할을 수행하고, 컬럼 라인(C1-Cq)은 발광 화소(EPX)의 캐소드 전극(도6의 52)의 역할을 수행하며 전자 방출부(도3의 58)와 연결되어 있다.
- <78> 주사 구동부(114)는 복수의 주사 라인(S1-Sp)에 연결되어 있으며, 주사 구동 제어 신호(CS)에 따라 발광 화소(EPX)가 자신과 대응되는 복수의 액정 화소(EX)와 동기 되어 발광할 수 있도록 복수의 주사 신호를 전달한다. 주사 신호는 전자 방출부(58)에서 전자가 방출되도록 설정된 소정의 전압 레벨을 갖는 주사 온 전압(VN)과 전자가 더 이상 방출되지 않도록 설정된 소정의 전압 레벨을 갖는 주사 오프 전압(VF)을 갖는다.
- <79> 컬럼 구동부(112)는 복수의 컬럼 라인(C1-Cq)에 연결되어 있으며, 발광 제어 신호(CC) 및 발광 신호(CLS)에 따라, 발광 화소(EPX)가 자신과 대응되는 복수의 액정 화소(EX)의 계조에 대응하여 발광할 수 있도록 제어한다. 구체적으로, 컬럼 구동부(112)는 발광 신호(CLS)에 따라 복수의 발광 데이터 전압을 생성하며, 발광 제어 신호(CC)에 따라 복수의 컬럼 라인(C1-Cq)에 전달한다. 즉, 컬럼 구동부(112)는 한 발광 화소(EPX)에 대응하는 복수의 액정 화소(EX)에 표시되는 영상에 맞추어 발광 화소(EPX)가 소정의 계조로 발광할 수 있도록 동기 시킨다.
- <80> 표시부(116)는 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 라인(S1-Sp)과, 발광 데이터 신호를 전달하는 복수의 컬럼 라인(C1-Cq) 및 복수의 발광 화소(EPX)를 포함한다. 복수의 발광 화소(EPX) 각각은 주사 라인(S1-Sp)과 주사 라인에 교차하는 컬럼 라인(C1-Cq)에 의해 정의되는 영역에 위치한다. 이때, 주사 라인(S1-Sp)은 주사 구동부(114)에 연결되고, 컬럼 라인(C1-Cq)은 컬럼 구동부(112)에 연결된다. 그리고 주사 구동부(114)와 컬럼 구동부(112)는 제어부(110)에 연결되어 제어부(110)의 제어 신호에 따라 동작한다.
- <81> 제어부(110)는 발광 정보 신호(LS)를 입력받아, 발광 제어 신호(CC), 발광 신호(CLS) 및 주사 구동 제어 신호(CS)를 생성한다. 제어부(110)는 발광 정보 신호(LS)에 따라 발광 신호(CLS)를 생성하여, 컬럼 구동부(112)로 전달한다. 그리고, 제어부(110)는 발광 정보 신호(LS)를 이용하여 발광 제어 신호(CC) 및 주사 구동 제어 신호(CS)를 생성한다. 주사 구동 제어 신호(CS)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV1)와 주사 온 전압(VN)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 신호를 포함한다.
- <82> 발광 제어 신호(CC)는 한 행[묶음]의 화소(EPX)에 발광 신호(CLS)를 컬럼 구동부(112)로의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH1)와 컬럼 라인(C1-Cq)에 발광 신호(CS)에 따른 발광 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD)를 포함한다.
- <83> 구체적으로, 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 정보 신호(LS)에 포함되는 클록 신호(CLK) 및 발광 데이터 신호(LDATA)를 나타낸 도면이다. 본 발명의 제어부(110)는 클록 신호(CLK) 및 발광 데이터 신호(LDATA)만으로 각 프레임을 구별하고, 복수의 발광 화소 중 어느 화소에 대응하는 정보인지를 구별할 수 있다. 구체적으로, 데이터 신호(LDATA)에 포함된 초기 비트 신호(INIT)에 의해서 한 프레임의 시작을 나타낸다. 그리고 제어부(110)는 클록 신호(CLK)를 카운트하여, 발광 화소의 위치를 감지한다. 구체적으로, 제어부(110)는 클록 신호(CLK)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 변경되는 라이징 에지(rising edge) 시점을 카운터하여 해당 발광 데이터 신호(LDATA)가 어느 발광 화소(EPX)에 대응하는 데이터 신호인지 감지하여 발광 화소(EPX)를 식별할 수 있는 어드레스 정보를 산출할 수 있다. 구체적으로, 표시부(116)가 가로 40개 및 세로 24개의 발광 화소(EPX)로 이루어

진 매트릭스(matrix) 구조라면, 총 발광 화소(EPX)의 개수는 960개이다. 제어부(110)는 첫 번째 클럭(CLK)의 라이징 에지 타이밍은 초기 비트(INIT)에 대응하는 것으로 판단하고, 2번째 클럭(CLK)의 라이징 에지 타이밍부터 카운트하여 41번째 라이징 에지 시점의 발광 데이터 신호(LDATA)를 샘플링 하여, 첫 번째 행에 위치한 40개의 발광 화소(EPX)에 대응하는 것으로 판단한다. 이 때, 두 번째 클럭(CLK)의 라이징 에지 타이밍에 샘플링 된 발광 데이터 신호(LDATA)는 첫 번째 행에 위치한 40개의 발광 화소(EPX) 중 가장 왼쪽의 발광 화소(EPX)의 발광 데이터 신호이고, 세 번째 클럭(CLK)의 라이징 에지 타이밍에 샘플링 된 발광 데이터 신호(LDATA)는 첫 번째 행에 위치한 40개의 발광 화소(EPX) 중 왼쪽에서 두 번째에 위치한 발광 화소(EPX)의 발광 데이터 신호이며, 41 번째 클럭(CLK)의 라이징 에지 타이밍에 샘플링 된 발광 데이터 신호(LDATA)는 첫 번째 행에 위치한 40개의 발광 화소(EPX) 중 가장 오른쪽의 발광 화소(EPX)의 발광 데이터 신호이다. 이와 같은 방식으로 클럭 신호에 따라 발광 화소의 행 및 열을 산출하여, 발광 데이터 신호(LDATA)에 대응하는 발광 화소(EPX)의 어드레스를 정확히 산출할 수 있다. 제어부(110)는 클럭 신호(CLK), 클럭 신호(CLK)를 분주하여 생성된 다른 주파수를 가지는 클럭 신호 및 초기 비트(INIT)의 검출 주기들을 이용하여 발광 장치의 구동에 필요한 발광 제어 신호(CC) 및 주사 구동 제어 신호(CS)를 생성할 수 있다. 이와 같은 방식으로, 제어부(110)는 ith 프레임에 대한 클럭 신호(CLK) 및 발광 데이터 신호(LDATA)를 이용하여 발광 신호(CLS), 발광 제어 신호(CC) 및 주사 구동 제어 신호(CS)를 생성한다. 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 데이터 신호(LDATA)는 8비트의 디지털 신호로서, 256계조를 표현할 수 있는 데이터 신호이다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

- <84> 도10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 국부 밝기 제어부(200)의 송신단(220)과 제어부(110)의 수신단(111)만을 도시한 도면이다.
- <85> 도 10에 도시한 바와 같이, 송신단(220) 및 수신단(111) 사이의 신호는 차동 신호(differential signaling)를 사용하여LVDS(low Voltage Differential Signaling) 및 RSDS(Reduced Swing Differential Signaling) 방식으로 송수신한다. 그러면, 기존의 TTL(Transistor-Transistor Logic) 또는 LVTTTL(Low Voltage Transistor-Transistor Logic) 방식의 송수신 보다 외부 전자 방해에 의한 잡음이 현저하게 감소한다. 종래 발광 장치의 발광 정보 신호는 수십~수백 Khz 대역의 신호로서 차동 신호 방식의 경우 차동 신호를 복조하기 위해 적어도 수십 Mhz 대역의 클럭 신호가 필요하다. 따라서 종래 발광 장치에서는 이런 차동 신호 방식을 사용할 수 없다. 본 발명은 이를 해결하기 위해 국부 밝기 제어부(200)는 송신단(220) 전에 직렬화부(210)를 더 포함하여 발광 정보 신호(LS)를 높은 대역의 주파수 신호로 변조한다. 또한, 제어부(110)는 수신단(111) 다음에 직렬 복조부(112)를 더 포함하여 높은 대역의 주파수 신호를 복조하여 원래의 주파수를 가지는 발광 정보 신호(LS)를 생성한다.
- <86> 구체적으로 직렬화부(210)는 병렬적인 8비트 발광 데이터 신호(LDATA)를 1 비트 단위의 직렬 신호로 변조하고, 클럭 신호(CLK_A)를 변조하여 변조된 발광 데이터 신호(LDATA)에 적합한 주파수를 가지는 클럭 신호(CLK_B)로 변조한다. 송신단(220)은 클럭 신호(CLK_B) 및 데이터 신호(LDATA) 각각을 차동 신호 CLK_B(+), CLK_B(-) 및 LDATA(+), LDATA(-)로 변환하여 송신한다. 이러면, 병렬적인 8비트 신호가 1 비트 직렬 신호로 변환되어 배선 수가 감소하므로, 전자 방해를 감소시킬 수 있다. 또한, 차동 방식의 사용으로 양 및 음의 전압으로 변화되어 전송되기 때문에 전압 레벨이 전체적으로 낮아져 전력 소비를 줄일 수 있다.
- <87> 수신단(111)은 차동 신호 CLK_B(+), CLK_B(-) 및 LDATA(+), LDATA(-)를 수신 및 복조하여 클럭 신호(CLK_B) 및 발광 데이터 신호(LDATA)를 생성한다. 수신단(111)은 CLK_B(+)가 CLK_B(-)보다 크면 '1', CLK_B(+)가 CLK_B(-)보다 작으면 '0'에 대응하도록 신호 레벨을 변경하면서 클럭 신호(CLK_B)를 생성하고, LDATA(+)가 LDATA(-)보다 크면 '1', LDATA(+)가 LDATA(-)보다 작으면 '0'에 대응하도록 신호 레벨을 변경하면서 발광 데이터 신호(LDATA)를 생성한다.
- <88> 직렬 복조부(112)는 직렬 배열된 발광 데이터 신호(LDATA)를 8비트 병렬 데이터 신호로 복조하고, 이에 대응되도록 클럭 신호(CLK_B)도 클럭 신호(CLK_A)로 복조한다.
- <89> 이와 같이, 본 발명은 병렬 데이터를 직렬화하여, 배선 수를 감소하고, 높은 대역의 주파수로 신호를 송수신하여, 전자 방해로 인한 노이즈 및 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- <90> 지금까지 액정 패널 조립체를 사용하는 표시 장치를 이용하는 실시예에 대해서 서술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 자발광이 아닌 표시 장치로서, 발광 장치로부터 수광하여 영상을 표시하는 표시 장치에 모두 적용가능하다.
- <91> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또

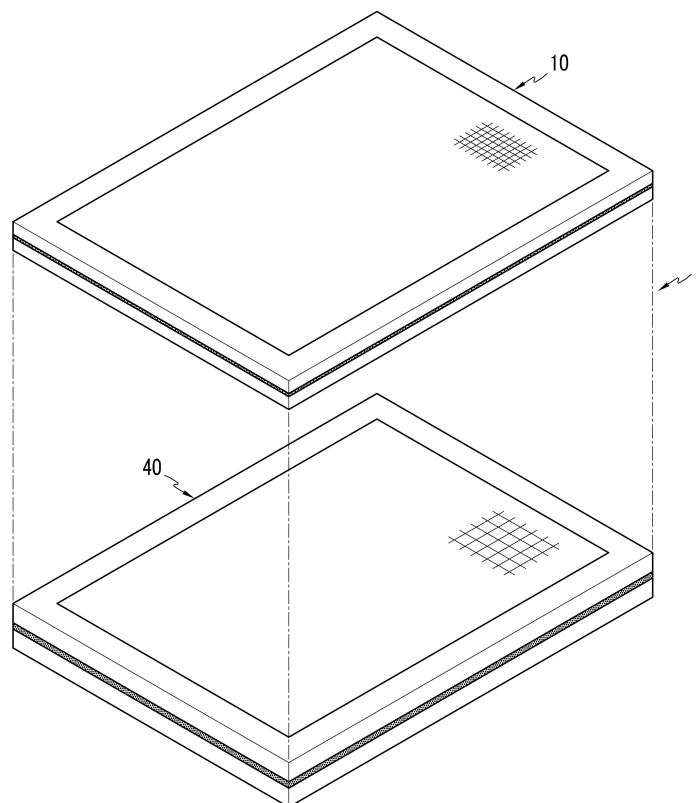
한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면의 간단한 설명

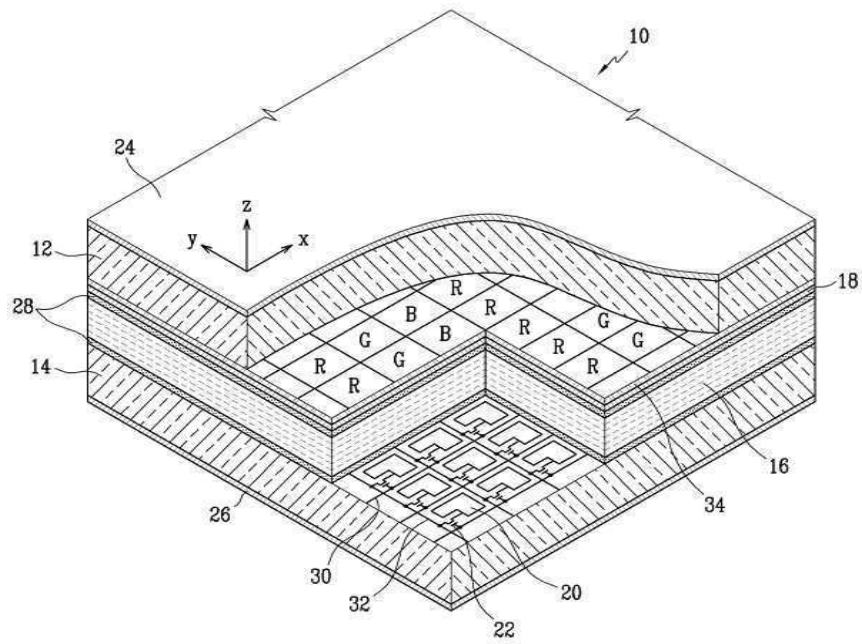
- <92> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시장치의 분해 사시도 이다.
- <93> 도 2는 도 1에 도시한 액정 패널 조립체의 부분 절개 사시도 이다.
- <94> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 유닛의 부분 절개 사시도 이다.
- <95> 도 4는 도 3에 도시한 제4 기관과 전자 방출 유닛의 부분 단면도이다.
- <96> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 유닛 중 전자 방출 유닛의 부분 평면도이다.
- <97> 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 유닛의 부분 절개 사시도 이다.
- <98> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 블록도 이다.
- <99> 도 8은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.
- <100> 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 정보 신호(LS)에 포함되는 클록 신호(CLK) 및 발광 데이터 신호(LDATA)를 나타낸 도면이다.
- <101> 도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 국부 밝기 제어부(200)의 송신단과 제어부(110)의 수신단을 도시한 도면이다.

도면

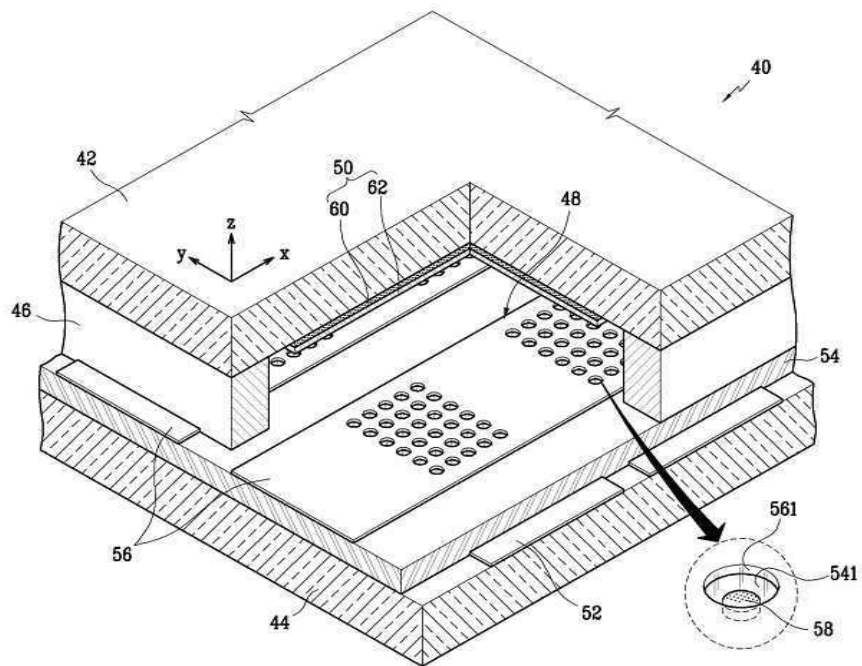
도면1



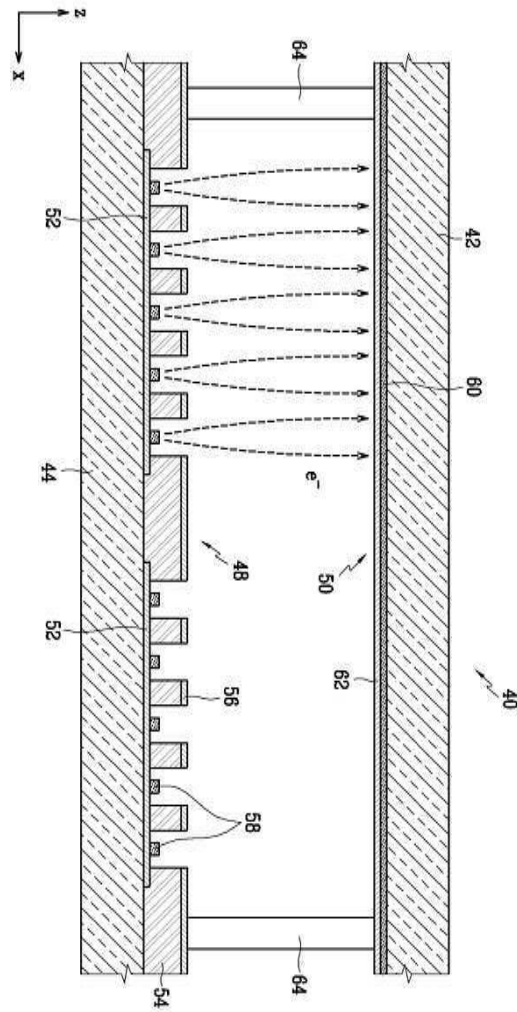
도면2



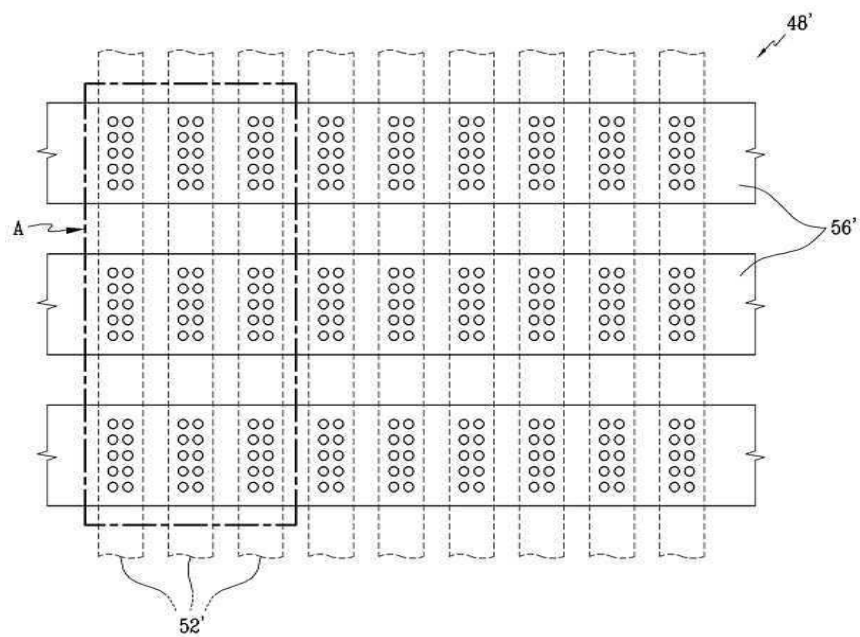
도면3



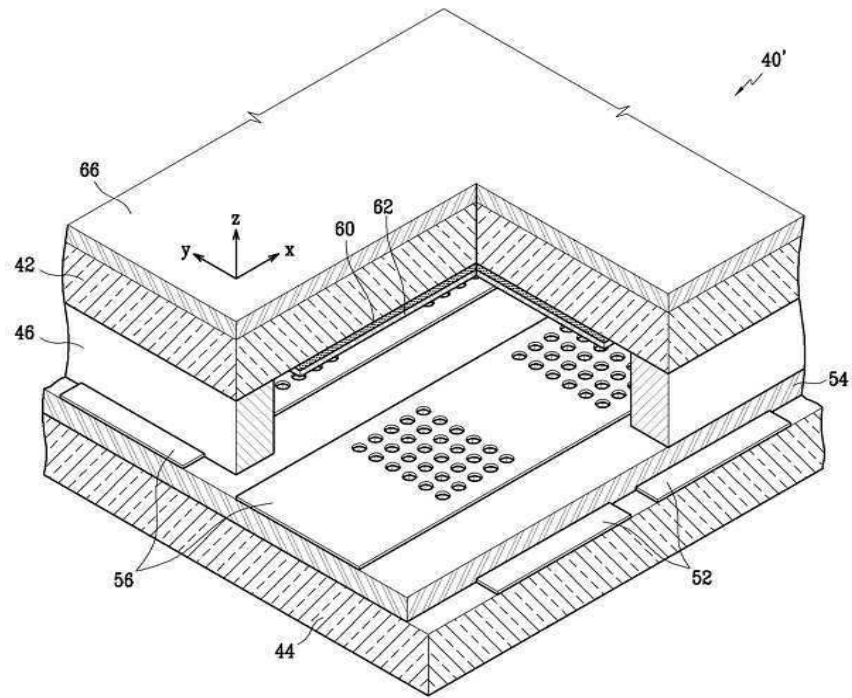
도면4



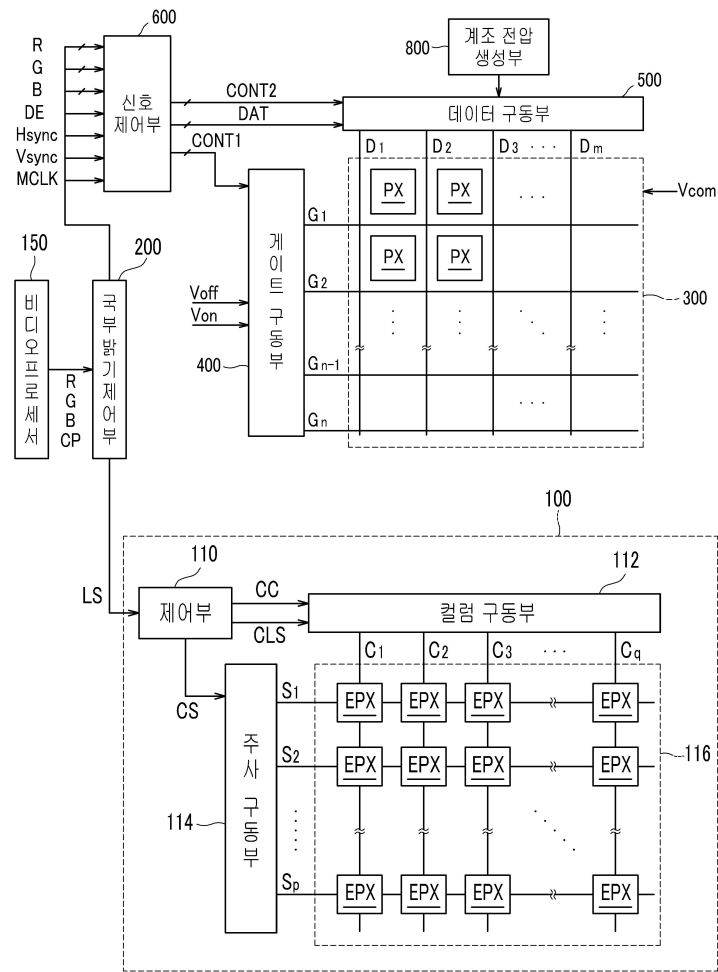
도면5



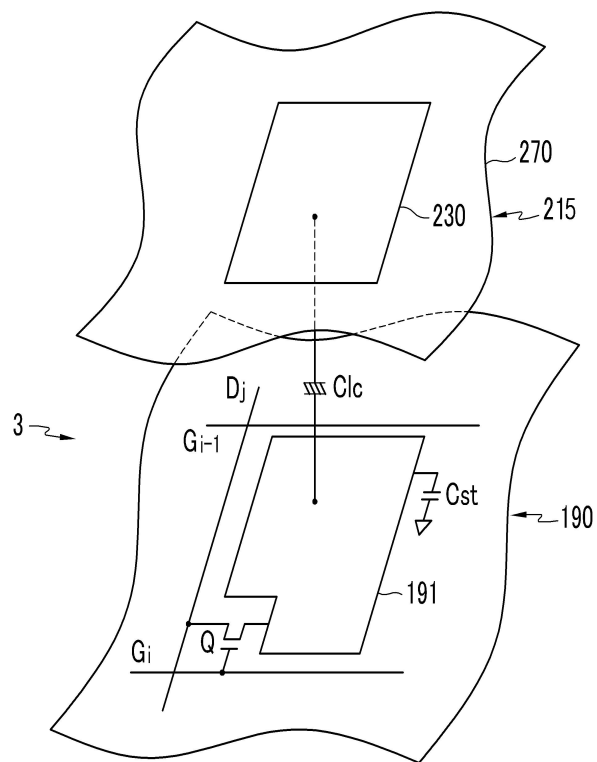
도면6



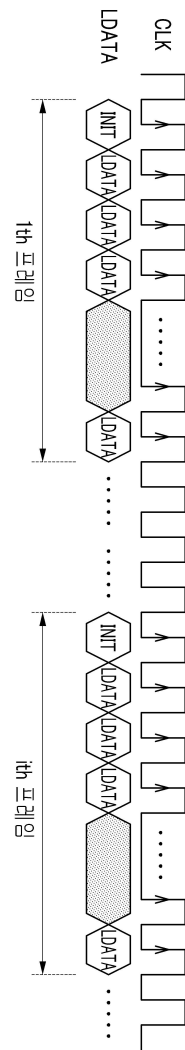
도면7



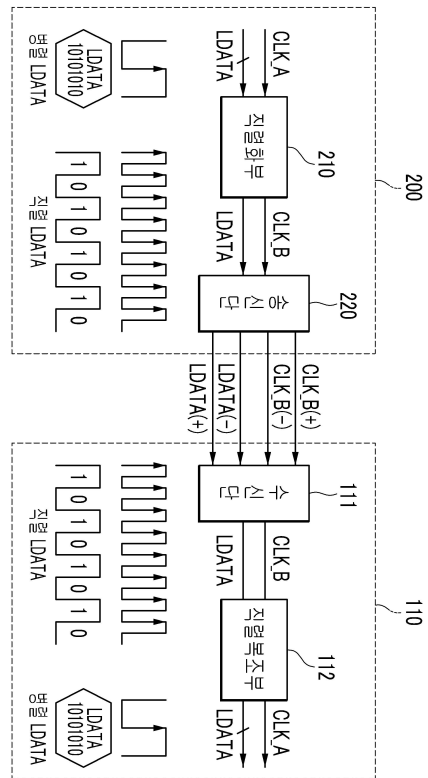
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	发光3000装置和使用其的显示装置		
公开(公告)号	KR1020090054707A	公开(公告)日	2009-06-01
申请号	KR1020070121524	申请日	2007-11-27
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KANG MUN SEOK		
发明人	KANG, MUN SEOK		
IPC分类号	G02F1/133 H05B37/00		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G3/3426 G09G2310/024		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发光器件和使用该发光器件的显示器件技术领域 本发明产生用于确定多个发光像素的发光程度的发光信息信号，并以差分信号方式发送和接收发光信息信号。

