



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월16일  
(11) 등록번호 10-0932084  
(24) 등록일자 2009년12월08일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7009336

(22) 출원일자 2002년11월21일

심사청구일자 2007년11월21일

(85) 번역문제출일자 2004년06월16일

(65) 공개번호 10-2004-0075005

(43) 공개일자 2004년08월26일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2002/004970

(87) 국제공개번호 WO 2003/052729

국제공개일자 2003년06월26일

(30) 우선권주장

0130176.1 2001년12월18일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌

JP09138659 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

티피오 디스플레이스 코퍼레이션

대만, 미아오-리 카운티, 추-난 350, 사이언스-베  
이스드 인터스트리얼 파크, 케 중, 알디., 12호

(72) 발명자

칠드스마크제이.

네덜란드 엔엘-5656 에이에이 아인드호펜 프로프.  
홀스틀란 6

(74) 대리인

장훈

전체 청구항 수 : 총 18 항

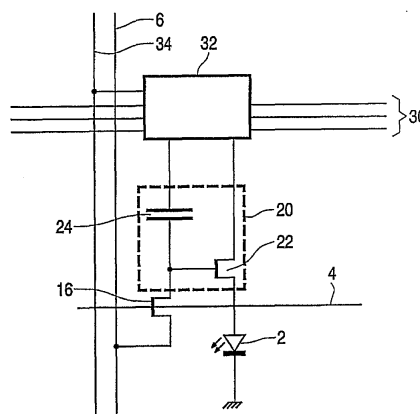
심사관 : 조기덕

(54) 전계발광 디스플레이 장치

(57) 요약

전계발광(EL) 디스플레이 장치는 전계발광(EL) 디스플레이 소자와 구동 회로로 각각 구성되는 디스플레이 픽셀들의 어레이를 포함한다. 디지털 픽셀 구동 신호는 픽셀이 켜져 있는지 또는 꺼져 있는지를 결정하고, 복수의 공급 전압들 중 선택된 한 전압은 전계발광(EL) 디스플레이 소자로 스위칭된다. 이 전계발광(EL) 디스플레이 장치는 디지털 구동 방식이 실행될 수 있게 하지만, 복수의 다른 공급 전압들의 설비는 그레이 스케일이 구현되는 필요한 시간비 또는 면적비 시스템 없이 실행될 수 있게 한다. 다른 방안으로, 본 발명의 장치는 시간 및 면적비 기술이 개선될 수 있게 한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

전계발광(EL) 디스플레이 소자와 구동 회로로 각각 구성되는 디스플레이 픽셀들의 어레이를 포함하는 EL 디스플레이 장치에 있어서,

상기 구동 회로는, 픽셀 구동 신호에 응답하여 공급 전압을 상기 EL 디스플레이 소자로 선택적으로 스위칭하거나 또는 상기 디스플레이 소자를 상기 공급 전압으로부터 실질적으로 격리시키기 위한 스위칭 장치를 포함하고,

상기 구동 회로는 복수의 공급 전압들 중 선택된 공급 전압이 상기 EL 디스플레이 소자로 스위칭되도록 하고,

각각의 픽셀은 복수의 공급 전압 라인들로부터 선택된 공급 전압을 픽셀 구동 회로에 제공하기 위한 멀티플렉서(multiplexer)를 포함하는, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 스위칭 장치는 공급 전압 라인들과 상기 EL 디스플레이 소자 사이에 결합된 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 트랜지스터는 상기 픽셀 구동 신호에 의해 실질적으로 완전히 온 또는 오프로 구동되는, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서, 3 개의 공급 전압 라인들이 있는, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 3 개의 공급 전압 라인들 상의 전압들은 실질적으로 비율이 1:2:4 인, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서, 각각의 픽셀은 제 1 및 제 2 픽셀 구동 신호 도체들을 포함하고, 상기 제 1 픽셀 구동 신호 도체는 상기 스위칭 장치를 작동하기 위한 것이고, 상기 제 2 픽셀 구동 신호 도체는 상기 복수의 공급 전압들 중 하나를 선택하기 위한 것인, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 복수의 공급 전압들 중 하나는 상기 EL 디스플레이 소자를 오프하기 위한 것인, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 복수의 픽셀들의 그룹이 규정되고, 각각의 그룹의 모든 픽셀들은 공통 픽셀 구동 신호 도체를 공유하지만, 공급 전압은 상기 그룹 내의 각각의 픽셀에 대해서 독립적으로 선택될 수 있는, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 9

제 2 항에 있어서, 상기 복수의 공급 전압들 중 선택된 하나는 픽셀들의 어레이 외부에 있는 구동기 회로에 의해 상기 디스플레이의 픽셀들로 공급되는, EL 디스플레이 장치.

### 청구항 10

제 2 항에 청구된 디스플레이 장치를 포함하는 휴대용 전자 장치.

### 청구항 11

삭제

## 청구항 12

전계발광(EL) 디스플레이 소자와 구동 회로로 각각 구성되는 픽셀들의 어레이를 포함하는 EL 디스플레이 장치를 구동시키는 방법에 있어서,

디스플레이의 각각의 픽셀에 대하여, 공급 전압이 상기 EL 디스플레이 소자로 스위칭되거나 또는 상기 EL 디스플레이 소자로부터 실질적으로 격리되도록 상기 픽셀을 선택적으로 스위칭 온 또는 오프하기 위하여 제 1 구동 신호를 상기 픽셀에 공급하는 단계를 포함하고,

복수의 공급 전압 레벨들로부터 공급 전압 레벨을 선택하는 단계를 더 포함하고,

제 2 구동 신호는 상기 복수의 공급 전압 레벨들 중 하나를 선택하기 위하여 상기 픽셀에 공급되는, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제 2 구동 신호는 상기 픽셀의 전력 라인 선택 회로에 공급되는, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서, 상기 제 1 구동 신호는 상기 픽셀의 어드레스 트랜지스터에 공급되고, 상기 픽셀의 구동 트랜지스터가 턴 온 또는 오프되도록 하는, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 15

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서, 공유된 제 1 구동 신호는 픽셀들의 그룹에 공급되고, 개별적인 제 2 구동 신호들은 상기 그룹 내의 픽셀들에 공급되는, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 복수의 공급 전압 레벨들 중 하나는 픽셀을 턴 오프하기 위한 것인, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 17

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서, 상기 디스플레이의 모든 픽셀들은 프레임으로 어드레싱되고, 각각의 프레임은 다수의 서브-프레임들을 포함하는, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 18

제 17 항에 있어서, 상이한 공급 전압 레벨들은 상이한 서브-프레임들에 대해서 선택되는, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 서브-프레임들은 지속 기간이 동일한, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 청구항 20

제 17 항에 있어서, 서브-프레임들의 수는 3 개인, EL 디스플레이 장치 구동 방법.

## 명세서

## 기술 분야

<1> 본 발명은 예를 들어, 중합체 LED들과 같은 유기 LED 장치를 이용하는 전계발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- <2> 전계발광, 발광 디스플레이 소자들을 사용하는 매트릭스 디스플레이 장치는 널리 공지되어 있다. 디스플레이 소자들은 예를 들어 중합체 물질을 사용하는 유기 박막 전계발광 소자들 또는 종래의 III-V 반도체 합성물을 사용하는 그 밖의 발광 다이오드(LEDs)를 포함할 수 있다. 유기 전계발광 물질, 특히 중합체 물질에서의 최근의 발전은 비디오 디스플레이 장치에 대해서 실용적으로 사용될 수 있는 능력을 나타내었다. 상기 물질들은 통상적으로 하나는 투명하고 다른 하나는 홀(hole) 또는 전자를 중합체층 안으로 주입하는데 적합한 물질인 한쌍의 전극 사이에 놓여진 반도체성 접합 중합체(conjugated polymer)의 하나 이상의 층을 포함한다.
- <3> 중합체 물질은 CVD 공정에 의해서 제조되거나 또는 가용성 접합 중합체의 용액을 이용하는 스핀 코팅 기술(spin coating technique)에 의해서 간단하게 제조될 수 있다. 유기 전계발광 물질은 다이오드형 I-V 특성들을 나타내므로, 디스플레이 기능 및 스위칭 기능을 모두 나타낼 수 있고 따라서 수동형 디스플레이에서 사용될 수 있다. 다른 방안으로, 상기 물질들은 디스플레이 소자와 이 디스플레이 소자를 통과하는 전류를 제어하기 위한 스위칭 장치로 구성되는 각 픽셀들을 갖는 활성 매트릭스 디스플레이 장치에 대해서 사용될 수 있다.
- <4> 이러한 유형의 디스플레이 장치는 전류 어드레싱된 디스플레이 소자를 가지므로, 종래의 아날로그 구동 방식은 제어 가능한 전류를 디스플레이 소자로 공급하는 공정을 포함한다. 픽셀 구성의 일부로써의 전원 트랜지스터에 디스플레이를 통과하는 전류를 결정하는 전원 트랜지스터에 공급된 게이트 전압을 제공하는 것이 공지되어 있다. 저장 커패시터는 어드레싱 단계 이후에 게이트 전압을 유지한다. 그러나, 기판을 가로지르는 다른 트랜지스터 특성은 게이트 전압과 소스-드레인 전류 사이에 다른 관계를 유발하고, 디스플레이된 이미지 결과에 아티팩트들(artefacts)을 발생시킨다.
- <5> 디지털 구동 방식은 이미 제안되었다. 이러한 방식에서, LED 장치는 두 가능한 전압 레벨로 효과적으로 구동된다. 이것은 트랜지스터가 더 이상 전원으로서 선형 영역에서 작동할 필요가 없기 때문에 픽셀 회로에서 전력 소모를 감소시킨다. 대신에, 모든 트랜지스터는 완전히 켜지거나 또는 꺼질 수 있고, 이것은 전력 소모를 감소시킨다. 이러한 구동 방식은 동일한 이유로 트랜지스터 특성 변화에 덜 민감하다. 이 접근 방식은 단지 두 가능한 픽셀 출력만을 제공한다. 그러나, 그레이 스케일 픽셀 출력(grey scale pixel output)은 다수의 방법에 의해서 달성될 수 있다.
- <6> 하나의 접근 방식에서, 픽셀들은 큰 픽셀들을 형성하도록 그룹으로 형성될 수 있다. 그룹 내의 픽셀들은 독립적으로 어드레싱될 수 있으므로, 작동한 그룹 내의 픽셀들의 수의 함수인 그레이 스케일이 제조된다. 하기 설명에서, 이것은 면적비 방법(area ratio method)으로 기술된다. 이러한 접근 방식의 결점은 디스플레이의 해상도가 감소하고 픽셀의 복잡성이 증가한다는 것이다.
- <7> 다른 접근 방식에서, 픽셀들은 프레임 속도보다 신속하게 켜지고 꺼질 수 있으므로, 그레이 스케일은 픽셀이 켜지는 듀티 사이클(duty cycle)의 함수로 실행된다. 하기 설명에서, 이것은 시간비 방법(time ratio method)으로 기술된다. 예를 들어, 프레임 주기는 비율 1:2:4(균일하게 이격된 그레이 스케일 값으로 8을 제공한다)의 서브 프레임 주기로 분할될 수 있다. 이것은 필요한 구동 능력을 증가시키고(또는 프레임 비율의 감소를 필요로 하며), 따라서 디스플레이 비용을 증가시킨다.

## 발명의 상세한 설명

- <8> 본 발명의 제 1 특징에 따라서, 전계발광(EL) 디스플레이 소자와 구동 회로로 각각 구성되는 디스플레이 픽셀들의 어레이를 포함하는 전계발광(EL) 디스플레이 장치가 제공되며, 이 전계발광(EL) 디스플레이 장치에서, 상기 구동 회로는 픽셀 구동 신호에 응답하여 공급 전압을 전계발광(EL) 디스플레이 소자쪽으로 선택적으로 스위칭시키거나 또는 상기 디스플레이 소자를 공급 전압으로부터 실질적으로 격리시키기 위한 스위칭 장치를 포함하고, 상기 구동 회로는 복수의 공급 전압들 중 선택된 한 전압이 전계발광(EL) 디스플레이 소자로 스위칭되도록 실행한다.
- <9> 이 장치는 디지털 구동 방식이 실행될 수 있게 하고, 전계발광(EL) 디스플레이 소자는 일정한 공급 전압으로 공급되거나 또는 꺼진다. 이것은 디스플레이 기판에 대해서 스위칭 장치 특성 변화를 겪지 않는 저전력 구동 회로가 실행될 수 있게 한다. 복수의 다른 공급 전압들의 설비는 그레이 스케일이 구현되는 필요한 시간비 또는 면적비 시스템없이 실행될 수 있게 한다. 다른 방안으로, 본 발명의 장치는 시간비 또는 면적비 기술이 개선될 수 있게 한다.
- <10> 각 픽셀은 복수의 공급 전압 라인들로부터 픽셀 구동 회로로 선택 공급 전압을 제공하기 위한 멀티플렉서를 포

함할 수 있다.

- <11> 양호하게는, 스위칭 장치는 공급 전압 라인과 전계발광(EL) 디스플레이 소자 사이에 결합된 박막 트랜지스터를 포함하고, 이 트랜지스터는 픽셀 구동 신호에 의해서 실질적으로 완전히 온 또는 오프로 구동된다. 이것은 디지털 구동 방식을 제공하기 위한 하나의 픽셀 설계이다.
- <12> 3개의 공급 전압 라인의 전압은 실질적으로 비율이 1:2:4인 3개의 공급 전압 라인이 있을 수 있다. 이것은 단지 3개의 다른 그레이 레벨(grey level)을 제공하지만, 상기 3개의 공급 전압 레벨들은 추가 불이익(해상도 또는 속도에서) 없이 그레이 스케일의 수를 증가시키기 위하여 시간비 또는 면적비 기술과 함께 결합하여 사용될 수 있다.
- <13> 각 픽셀은 스위칭 장치를 작동하기 위한(즉, 디지털 픽셀 구동 신호를 제공하는) 제 1 픽셀 구동 신호 도체와, 복수의 공급 전압 중 한 전압을 선택하기 위한 제 2 픽셀 구동 신호 도체를 포함한다.
- <14> 다른 실시예에서, 복수의 공급 전압들 중 하나는 전계발광(EL) 디스플레이 소자를 오프하기 위한 것이다. 이것은 다중 공급 전압 형태를 면적비 기술과 결합할 때, 바람직할 수 있다. 특히, 복수의 그룹의 픽셀들이 규정되고, 그룹의 모든 픽셀들은 공통 픽셀 구동 신호 도체를 공유한다. 따라서, 한 그룹의 픽셀들은 단일 픽셀 구동 신호에 의해서 구동되는 효과적인 단일 서브-픽셀레이트 픽셀(sub-pixelated pixel)이다. 그러나, 공급 전압은 그룹 내의 각 픽셀에 대해서 독립적으로 선택될 수 있다. 이 방식에서, 서브-픽셀레이션에 의해서 제공될 수 있는 그레이 스케일의 수는 증가된다.
- <15> 본 발명의 디스플레이 장치는 이동 전화기(mobile phone)와 같은 휴대 장치에서 사용될 수 있다.
- <16> 본 발명은 또한 전계발광(EL) 디스플레이 소자와 구동 회로로 각각 구성되는 픽셀들의 어레이를 포함하는 전계발광(EL) 디스플레이 장치의 구동 방법을 제공하며, 상기 구동 방법은 디스플레이의 각 픽셀에 대하여, 공급 전압이 전계발광(EL) 디스플레이 소자로 스위칭되도록 또는 실질적으로 전계발광(EL) 디스플레이 소자로부터 격리되도록 픽셀을 켜거나 또는 끄는 것을 선택적으로 스위칭하기 위하여 제 1 구동 신호를 픽셀로 공급하는 공정을 포함하고, 복수의 공급 전압 레벨들로부터 공급 전압 레벨을 선택하는 공정을 추가로 포함한다.
- <17> 상기 구동 방법에서, 구동 신호가 픽셀을 턴온 또는 턴 오프되고 명도 레벨 정보를 기록할 필요가 없으므로, 디지털 구동 방식이 구현된다. 그러나, 픽셀 내의 전력 공급 레벨은 그레이 스케일을 생성하기 위해서 사용된다.
- <18> 제 2 구동 신호는 복수의 공급 전압 레벨들 중 한 전압을 선택하기 위하여 픽셀에 공급된다. 이 방식에서, 전력은 각 픽셀에 대해서 선택될 수 있다. 다른 방안으로, 모든 픽셀들은 시간비 방법이 실행되도록, 다른 전력으로 교대로 구동될 수 있다.
- <19> 제 1 구동 신호는 픽셀의 어드레스 트랜지스터로 공급되고 픽셀의 구동 트랜지스터가 켜지거나 또는 꺼지도록 실행하고, 그에 의해서, 픽셀을 다지털 모드로 작동시킨다. 제 2 구동 신호는 양호하게는, 전력 라인 선택 회로에 공급된다.
- <20> 상기 방법은 종래의 면적비 방법과 결합될 수 있다. 따라서, 공유된 제 1 구동 신호는 한 그룹의 픽셀들로 공급되고, 개별적인 제 2 구동 신호들은 픽셀들로 그룹으로 공급된다. 픽셀들의 그룹은 효과적으로는 단일 마스터 픽셀이고, 그룹의 개별 픽셀들은 효과적으로는 서브-픽셀들이다. 그룹의 모든 픽셀들이 단일 구동 신호에 의해서 어드레스될 수 있도록(비록 일부 서브-픽셀들은 켜질 필요가 있고 다른 픽셀들은 어떤 시점에서 꺼질 필요가 있지만), 복수의 공급 전압 레벨들 중 하나는 양호하게는, 픽셀을 턴 오프하기 위한 것이다. 이 방식에서, 비록 마스터 픽셀 그룹이 어드레스될 수 있지만, 서브-픽셀은 꺼질 수 있다. 이것은 서브-픽셀들을 구동시키는데 필요한 도체들의 수를 감소시킨다.
- <21> 상기 방법은 추가로(또는 다른 방안으로는) 시간비 방법과 결합될 수 있다. 따라서, 디스플레이의 모든 픽셀들은 프레임에서 어드레스되고, 각 프레임은 다수의 서브-프레임들을 포함한다. 이것은 서브-프레임 시간(예를 들어, 1:2:4)의 종래 이진법 스케일(binary scale)이 변경될 수 있게 하고, 특히 매우 짧은 서브-프레임에 대한 필요성을 피할 수 있게 한다. 예를 들어, 서브-프레임들은 동일한 지속 기간일 수 있다.
- <22> 본 발명의 방법이 시간비 방법과 결합될 때, 이것은 종래 픽셀 설계를 임의로 변경하지 않고 달성될 수 있고, 다른 공급 전압이 다른 픽셀 서브-프레임들에 대해서 발생하는 것을 보장하기 위하여, 구동 회로에서 모든 하드웨어를 변경할 수 있다.
- <23> 본 발명에 따른 디스플레이 장치들의 실시예는 첨부된 도면을 참고하여 예를 들어 기술될 것이다.



## 실시예

- <30> 도 1에 있어서, 능동 매트릭스의 어드레싱된 전계발광 디스플레이 장치는 횡열 및 종열(데이터) 어드레스 도체(4,6)의 횡행 세트 사이의 교차부에 위치한 관련 스위칭 수단과 함께 전계발광 디스플레이 소자(2)를 포함하고 블록(1)에 의해서 표시된 규칙적으로 이격된 소자들의 횡열 및 종열 매트릭스 배열을 구비한 패널을 포함한다. 단지, 간략성을 위해서 일부 픽셀들만이 도면에 도시된다. 실용상에 있어서, 수백 횡열 및 종열의 픽셀들이 있을 수 있다. 픽셀(1)은 횡열, 스캐닝, 구동 회로(8) 및 종열, 데이터, 각 세트의 도체들의 단부에 접속된 구동 회로(9)에 의하여 횡열 및 종열 어드레스 도체들의 세트들을 경유하여 어드레싱된다.
- <31> 전계발광 디스플레이 소자(2)는 유기 전계발광 물질의 하나 이상의 능동층이 그 사이에 놓여지는 한쌍을 전극을 포함하고 본원에서 다이오드 소자(LED)로 표시된 유기 발광 다이오드를 포함한다. 디스플레이 소자들의 어레이는 절연 지지부의 일측 상의 관련 능동 매트릭스 회로와 함께 유지된다. 디스플레이 소자들의 애노드 또는 캐소드는 투명 전도성 물질로 형성된다. 지지부는 유리나 같은 투명 물질이고 기판에 최인접한 디스플레이 소자들의 전극들은 지지부의 타측의 관찰자가 볼 수 있게 하기 위하여, 전계발광층에 의해서 발생된 빛이 상기 전극 및 지지부를 통해서 투과되도록, ITO와 같은 투명 전도성 물질로 구성될 수 있다. 통상적으로, 유기 전계발광 물질층의 두께는 100nm과 200nm 사이에 있다. 소자(2)에 대해서 사용할 수 있는 적당한 유기 전계발광 물질의 통상적인 보기는 공지되어 있고 유럽 특허 제 EP-A-0 717 446호에 기재되어 있다. W096/36959호에 기재된 바와 같이, 접합 중합체 물질도 사용할 수 있다.
- <32> 도 2는 공지된 픽셀 및 구동 회로 구성을 단순화된 개략 형태로 도시한다. 각 픽셀(1)은 전계발광 디스플레이 소자(2)와 관련 구동 회로를 포함한다. 구동 회로는 횡열 도체(4) 상의 횡열 어드레스 펄스에 의해서 켜지는 어드레스 트랜지스터(16)를 구비한다. 어드레스 트랜지스터(16)가 켜질 때, 횡열 도체(6) 상의 전압은 픽셀의 잔여부로 통과할 수 있다. 특히, 어드레스 트랜지스터(16)는 종열 도체 전압을 전원(20)으로 공급하며, 상기 전원은 구동 트랜지스터(22) 및 저장 커패시터(24)를 포함한다. 종열 전압(column voltage)이 구동 트랜지스터(22)의 게이트에 제공되고, 게이트는 횡열 어드레스 펄스가 종료된 이후에도 저장 커패시터(24)에 의해서 상기 전압에서 유지된다.
- <33> 픽셀을 디지털 방식으로 구동하기 위하여, 전원(20)을 공급하는 전력 레일(26)의 전압과 조합하는 구동 트랜지스터(22)의 가능한 게이트 전압은 트랜지스터가 완전히 켜지거나 또는 꺼지도록 선택된다. 완전히 켜질 때, 구동 트랜지스터(22)를 가로지르는 전압 강하는 거의 없고, 공급 레일(26)의 전압은 디스플레이 소자(2)에 효과적으로 제공된다. 종열 도체(6)의 전압은 디스플레이 소자(6)에 대한 두 가능한 구동 전압들 중 한 전압을 선택하기 위하여 사용된다. 구동 트랜지스터를 완전히 켜거나 또는 꺼지도록 어드레싱하기 위하여, 0V 또는 10V의 게이트 전압들은 예를 들어, 커패시터를 가로질러 인가될 수 있다.
- <34> 본 발명에 따라서, 다수의 다른 전압들이 전력 레일(26)에 제공될 수 있다. 전력 레일 전압은 LED의 명도를 변화시키기 위하여 사용될 수 있다. 이것은 구동 TFT 특성의 명도와 독립될 뿐 아니라, 구동 트랜지스터를 완전히 켜거나 또는 끄는 저전력 소모가 유지될 수 있게 한다.
- <35> 도 3은 상술한 동작을 얻기 위하여 한 실행 가능한 픽셀 회로를 도시한다. 본 발명의 픽셀 회로는 도 2의 공지된 픽셀 설계를 개선시키는 것으로 도시되며, 동일한 부품에는 동일한 부호가 사용된다.
- <36> 본 발명의 픽셀 회로는 도 3에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 3개의 전압 공급 라인의 그룹(30)을 구비한다. 라인(30)들 중 선택된 하나의 라인으로부터의 전압은 구동 트랜지스터(22)에 의해서 전계발광 디스플레이 소자(2)쪽으로 스위칭된다. 구동 트랜지스터가 완전히 온 또는 오프 구동되지만, 전압 라인(30)에 대응하는 다른 출력 레벨의 수준이 선택될 수 있다는 점에서, 디지털 구동 방식이 실행된다. 따라서, 그레이 스케일은 구현되는 시간 또는 면적비 시스템에 대한 필요성 없이 실행될 수 있다. 다른 방식으로, 본 발명의 장치는 하기에 기술된 바와 같이, 시간비 또는 면적비 기술이 개선될 수 있게 허용할 수 있다. 공급 라인(30)의 전압들은 주요 디스플레이 장치 기판 외부에 있는 하드웨어와 함께 매우 정확하게 발생될 수 있다.
- <37> 공급 전압 라인(30)들 중 하나를 선택하기 위하여, 각 픽셀은 제어 라인(34)을 사용하여 제어되는 멀티플렉서(32)(또는 다른 전력 라인 선택 회로)를 구비한다.
- <38> 멀티플렉서(32)는 다수의 방식으로 실행될 수 있다. 가장 단순한 방법은 각 전력 라인(30)과 연관된 한 스위치와 함께, 전력 라인과 구동 트랜지스터 사이의 병렬의 단순한 트랜지스터 스위치의 어레이를 사용하는 것이다. 이것은 소수의 전력 라인에 대해서 실행되는 각 트랜지스터에 대한 제어 라인을 필요로 한다.

- <39> 선택 라인들의 수는 다른 전력 라인들에 대한 다른 유형의 트랜지스터를 사용함으로써 감소될 수 있다. 예를 들어, 전력 라인들은 라인들 중 하나를 구동 트랜지스터에 결합하는 n형 트랜지스터와 라인들 중 다른 라인을 구동 트랜지스터에 결합하는 p형 트랜지스터를 갖는 쌍으로 될 수 있다. 예를 들어, 단일 선택 라인은 두 전력 라인들이 있는 전력 라인(30)을 그때 제어할 수 있다.
- <40> 한 보기에서, 3개의 공급 전압 라인들에서의 전압은 비율이 1:2:4이다. 이것은 면적비 또는 시간비 기술을 필요로 하지 않고 3개의 다른 그레이 레벨들을 제공한다. 그러나, 본 발명의 다중 전압 레벨의 픽셀은 양호하게는, 어떤 단점(해상도 또는 속도에서) 없이 그레이 스케일의 수를 증가시키기 위하여, 시간비 또는 면적비 기술과 결합된다.
- <41> 도 4는 각 제 2 구동 신호 라인(34)에 의해서 제어되는 멀티플렉서 회로(32)를 각각 구비한 3개의 픽셀(1)을 도시한다. 3개의 픽셀들은 큰 픽셀의 서브-픽셀들을 포함하므로, 결합된 출력은 그레이 레벨(종래 방식에서)을 한정할 수 있다. 그러나, 3개의 서브-픽셀 디자인과 다중 전압 레벨을 조합하면, 그레이 레벨의 수를 3에서 11로 증가시킨다(만약 공급 라인들의 전압 비율이 1:2:4라면, 결합된 1-10 및 12의 전압들이 얻어질 수 있다). 만약, 전압 공급 라인의 다른 비율이 사용된다면, 비록 더욱 많은 그레이 레벨들이 얻어질 수 있다.
- <42> 도 4의 보기에서, 각 서브-픽셀은 두 픽셀 구동 라인(6,34)을 구비하므로, 각 서브-픽셀은 4개의 레벨들(오프 및 3개의 전압 레벨들)을 효과적으로 구비한다.
- <43> 도 5의 보기에서, 복수의 공급 전압들 중 하나는 전계발광 디스플레이 소자가 꺼지도록, 예를 들어, 0 볼트가 되도록 될 수 있다. 도 5는 큰 픽셀의 3개의 서브-픽셀들을 도시한다. 이 보기에서, 그룹의 모든 픽셀들은 공통 픽셀 구동 신호 도체(6)를 공유하므로, 모든 서브-픽셀들은 함께 켜지거나 또는 꺼진다. 그러나, 공급 전압은 그룹 내의 각 픽셀에 대해서 독립적으로 선택될 수 있으므로, 각 픽셀은 제 2 구동 신호 도체(34)를 구비한다. 이것은 비록 각 서브-픽셀의 수를 3개(오프 및 두 개의 다른 전압 레벨)로 감소시키지만, 종열 도체들의 수를 감소시킨다.
- <44> 본 발명은 시간비 방법과 결합될 수 있다. 따라서, 디스플레이의 모든 픽셀들은 함께 프레임을 구성하는 다수의 프레임들에서 어드레싱될 수 있다. 시간비 방법은 종래에는 최대수의 균일하게 이격된 그레이 레벨들을 얻기 위하여, 비율 1:2:4의 서브-프레임 기간들을 사용한다. 본 발명은 매우 짧은 제 1 서브-프레임 기간과 매우 긴 최종 서브-프레임 기간을 피하기 위하여 사용될 수 있다. 특히, 다른 공급 전압 레벨들은 다른 서브-프레임들에 대해서 선택될 수 있다. 예를 들어, 서브-프레임들은 동일 지속 기간일 수 있으며, 그때, 전력 공급 전압들을 1:2:4의 비율로 단계적으로 상승(steping)시킴으로써, 동일 그레이 스케일의 해상도가 달성될 수 있으면서, 짧은 제 1 서브-프레임을 피할 수 있다. 제 1 서브-프레임의 길이를 증가시킴으로써, 관찰자에게 가장 명백한 낮은 명도값들의 에러들을 유발하는 시간 에러들에 덜 민감하게 된다.
- <45> 시간비 및 면적비 방식들은 더욱 많은 그레이 스케일을 제조하기 위하여, 모두 결합될 수 있다. 양호한 디자인에서, 3개(그 이상의) 서브-픽셀들은 전력 레일이 서브-프레임 당 작은 출력 전력을 비율 1:2:4로 제공하도록 단계적 상승 상태에서, 동일 길이의 3개(그 이상) 서브-프레임들과 함께 작동한다.
- <46> 한 버전에서, 모든 픽셀들의 모든 3개의 서브-픽셀들에 대한 전력은 함께 스위칭될 수 있다. 이것은 개별적으로 스위칭되는 서브-픽셀들의 가요성을 가질 필요가 없다. 그러나, 시스템은 구동 하드웨어에서 전체적으로 실행될 수 있으므로 특정 픽셀 회로를 필요로 하지 않는 장점을 가진다. 대신에, 종래 픽셀 회로가 사용될 수 있으며, 전체 디스플레이에 대한 전압 공급 라인은 그 시간에 특히 서브-프레임에 대하여 원하는 전압으로 구동된다. 따라서, 선택된 공급 전압은 픽셀들의 어레이 외부에 있는 구동 회로에 의해서 디스플레이의 픽셀들로 공급된다.
- <47> 본 발명의 디스플레이 장치는 이동 전화와 같은, 휴대용 장치에 사용될 수 있다. 도 6은 본 발명의 디스플레이(42)를 통합하는 이동 전화기(40)를 도시한다.
- <48> 상술한 픽셀 회로들은 본 발명에 의해서 개선될 수 있는 가능한 픽셀 구조체들의 유일한 보기들이다. 특히, 고정 전압을 전계발광 디스플레이 소자로 제공하기 위한 어떤 픽셀 디자인은 선택 회로를 픽셀 안으로 통합하거나 또는 공급 전압을 픽셀들에 제공하기 위하여 외부 회로를 변형시킴으로써, 본 발명의 원리를 사용하여 개선될 수 있다. 다른 가능한 픽셀의 구성들은 당기술에 숙련된 기술자에게 공지되어 있으며, 본 발명은 많은 다른 상기 구성들에 장점을 제공할 수 있다.
- <49> 특정 보기들은 3개 전압 레벨들 이상으로 주어졌다. 그러나, 한 양호한 실시예는 단지 두 전압 레벨들을 사용

한다. 비록, 상기 보기들은 픽셀 레벨에서 전력 라인들의 선택적인 스위칭을 통합하지만, 많은 경우에 단순한 픽셀 설계를 유지하고, 예를 들어, 시간비 방식과 관련하여 상술한 바와 같이, 디스플레이를 회로로써 꺼서 전력 공급 라인들을 제공하는 것이 양호할 수 있다. 예를 들어, 프레임 기간은 각각에 대하여 다른 값들로 설정된 전력 라인 및 두 동일 서브-프레임들로 분할될 수 있다.

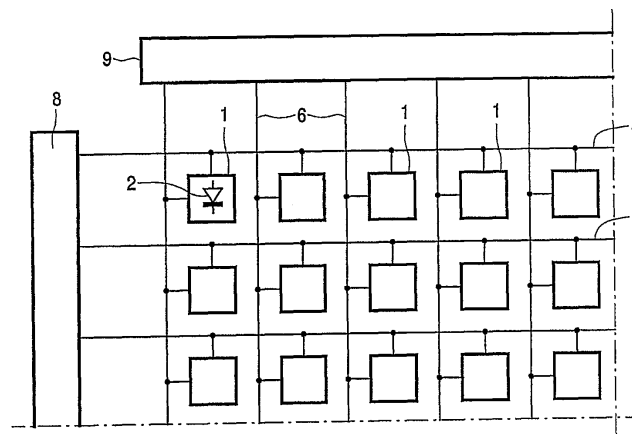
<50> 당기술에 숙련된 기술자는, 본 명세서를 읽을 때, 다른 변형을 예상할 수 있다. 이러한 변형들은 매트릭스 전계발광 디스플레이 및 그 부품의 분야에 이미 공지된 다른 형태들을 포함할 수 있으며, 이 다른 형태들은 본원에서 이미 기술한 형태들을 대신하거나 그 형태들 이외에 추가로 사용될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- <24> 도 1은 본 발명에 따른 전계발광(EL) 디스플레이 장치를 도시한 도면.
- <25> 도 2는 전계발광(EL) 디스플레이 픽셀을 전류-어드레싱하기 위한 공지된 픽셀 회로의 간략한 개략도.
- <26> 도 3은 본 발명에 따른 픽셀 회로의 제 1 보기를 도시한 도면.
- <27> 도 4는 본 발명의 픽셀 회로를 면적비 그레이 스케일 구동 방식과 결합하여 사용될 수 있는 방법을 도시한 도면.
- <28> 도 5는 도 4를 간략화한 도면.
- <29> 도 6은 본 발명의 디스플레이를 사용하는 이동 전화기를 도시한 도면.

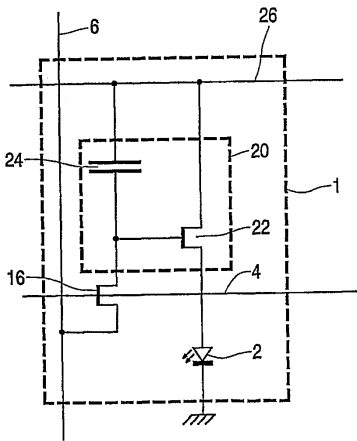
### 도면

#### 도면1

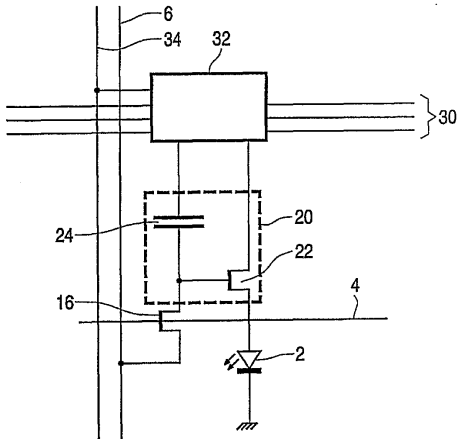




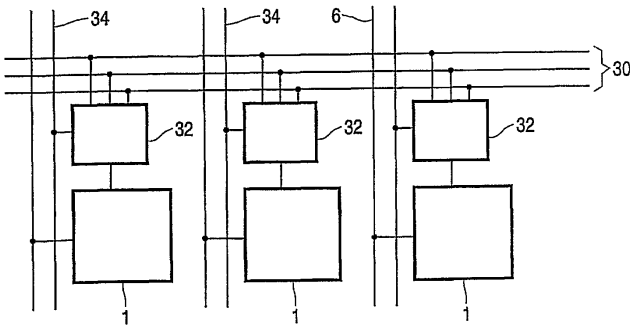
도면2



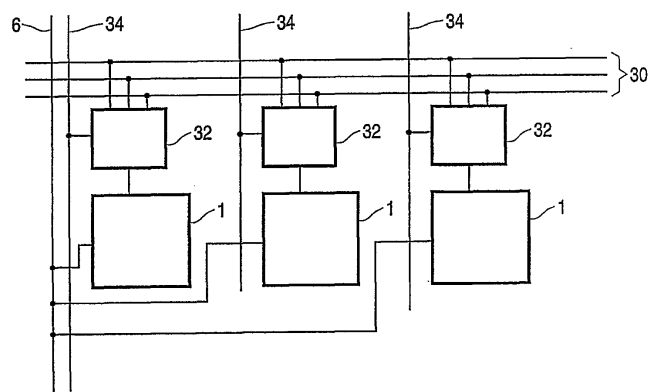
도면3



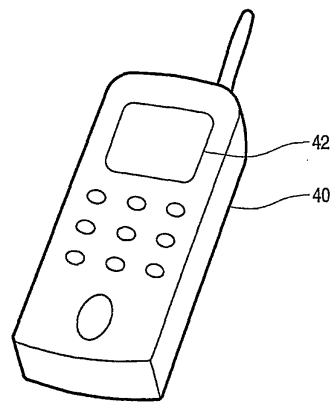
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR100932084B1</a>	公开(公告)日	2009-12-16
申请号	KR1020047009336	申请日	2002-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司 探戈比赛显示组织细胞操作		
申请(专利权)人(译)	证明来显示组织细胞操作		
当前申请(专利权)人(译)	证明来显示组织细胞操作		
[标]发明人	CHILDS MARK J 칠드스마크제이		
发明人	칠드스마크제이.		
IPC分类号	G09G3/30 G09F9/30 H01L51/50 G09G3/20 G09G3/32 H04N5/70		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/2011 G09G3/2022 G09G3/2074 G09G3/2077 G09G3/2081 G09G2300/0804 G09G2300/0828 G09G2300/0842		
代理人(译)	张本勋		
优先权	2001030176 2001-12-18 GB		
其他公开文献	KR1020040075005A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

一种电致发光 ( EL ) 显示装置，包括显示像素阵列，每个显示像素由电致发光 ( EL ) 显示元件和驱动电路构成。数字像素驱动信号确定像素是打开还是关闭。多个电源电压中选定的一个切换到电致发光 ( EL ) 显示元件。该电致发光 ( EL ) 显示装置允许实现数字驱动方案，但允许提供多个不同的电源电压，而不需要实现灰度级的所需时间比或面积比系统。或者，本发明的装置允许改进时间和面积比技术。

