

## (19) 대한민국특허청(KR)

### (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)  
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0063726  
(43) 공개일자 2006년06월12일

(21) 출원번호 10-2005-0117575  
(22) 출원일자 2005년12월05일

(30) 우선권주장 11/005,065 2004년12월06일 미국(US)

(71) 출원인 듀폰 디스플레이즈, 인크.  
미국 93117 캘리포니아주 산타 바바라 코르토나 드라이브 6780

(72) 발명자 왕, 지안  
미국 93117 캘리포니아주 골레타 킨만 애비뉴 아파트먼트 3 175  
장, 웨이시아오  
미국 93117 캘리포니아주 골레타 엔시나 로드 넘버 103 5829  
유, 강  
미국 93111 캘리포니아주 산타 바바라 카미노 캄파나 667

(74) 대리인 주성민  
백만기  
이중희

**심사청구 : 없음**

### (54) 전자 장치 및 그것을 사용하는 방법

#### 요약

전자 장치는 데이터 처리 시스템 및 하나 이상의 방사선-방출 컴포넌트들, 하나 이상의 방사선-감지 컴포넌트들 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 픽셀 세트를 포함한다. 데이터 처리 시스템은 픽셀 세트에 관한 데이터를 액세스하고 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하도록 구성된다. 보정 값(들)의 수는 세트 내의 픽셀들의 수보다 적다. 데이터 처리 시스템은 또한 보정 값(들)을 다른 값과 비교하고, 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양보다 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하도록 구성된다. 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 픽셀들의 수보다 적다. 데이터 처리 시스템 판독가능 매체 및 전자 장치를 사용하는 방법이 또한 설명된다.

#### 대표도

도 17

#### 색인어

데이터 처리 시스템, 픽셀, 세트, 방사선-방출 전자 컴포넌트, 방사선-감지 전자 컴포넌트, 보정 값, 조정 계수

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 디스플레이 및 더미 디스플레이를 포함하는 전자 장치의 일부를 도시한 평면도.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 디스플레이 및 더미 디스플레이를 포함하는 전자 장치의 일부를 도시한 평면도.

도 3 및 도 4는 각각, 픽셀 어레이, 도파관 및 이 도파관의 에지를 따라 배치된 방사선-감지 전자 컴포넌트를 포함하는 전자 장치의 부분들을 도시한 평면도 및 단면도.

도 5 및 도 6은 각각, 픽셀 어레이, 도파관 및 이 도파관의 에지를 따라 배치된 방사선-감지 전자 컴포넌트를 포함하는 전자 장치의 부분들을 도시한 평면도 및 단면도.

도 7은 픽셀 어레이 및 분리된 방사선-감지 장치의 부분들을 도시한 단면도.

도 8은 픽셀 어레이, 분리된 방사선-감지 장치 및 도파관의 부분들을 도시한 단면도.

도 9는 픽셀 어레이 및 이 어레이의 에지 근처의 광 다이오드를 포함하는 전자 장치 및 도파관의 부분들을 도시한 단면도.

도 10은 픽셀 어레이 및 매립 광검출기를 포함하는 전자 장치 및 반사기의 부분들을 도시한 단면도.

도 11은 방사선-감지 장치, 보정 중의 전자 장치 및 보정 동작 동안의 프로세스 플로우 차트를 도시한 하이브리드 단면도.

도 12는 보정 후의 전자 장치 및 전자 장치의 정상(예를 들어, 표시) 동작 동안의 프로세스 플로우 차트를 도시한 하이브리드 단면도.

도 13은 종래의 정전류 구동 체계를 사용한 방출 강도 및 동작 전압을 나타낸 플롯.

도 14는 본 명세서에서 설명된 방법을 사용한 방출 강도 및 동작 전압을 나타낸 플롯.

도 15는 픽셀 구동기 회로 및 방사선-방출 컴포넌트를 도시한 회로도.

도 16은 보정 동안의 전자 장치 및 이 전자 장치의 보정 동작 동안의 프로세스 플로우 차트를 도시한 하이브리드 단면도.

도 17은 데이터 처리 시스템을 포함하는 전자 장치를 도시한 개략도.

도 18은 도 17의 데이터 처리 시스템에 의해 실행될 수 있는 동작의 흐름도를 도시한 도면.

### <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

120 : 사용자 디스플레이

122 : 뷰잉 펠드

162 : 더미 디스플레이

164, 264, 364 : 방사선-감지 전자 컴포넌트

402 : 보호 차폐

404 : 광센

405 : 기판

408 : 방사선

440 : 도파관

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 전자 장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 방사선-방출(radiation-emitting) 전자 컴포넌트를 포함하는 전자 장치 및 그것을 사용하는 방법에 관한 것이다.

유기 전자 장치는 최근에 상당한 주의를 끌고 있다. 유기 전자 장치의 예로는 폴리머 발광 다이오드("PLED") 및 소분자 유기 발광 다이오드("SMOLED")를 포함하는 유기 발광 다이오드("OLED")가 포함된다.

OLED 동작 수명의 경과에 따른 유기 전자발광체의 방사선-방출 특성의 저하로 인해, 정지 영상으로의 장시간 동작은 디스플레이 상에 번드-인(burned-in) 패턴을 초래할 수 있는데, 이것은 표시 품질을 상당히 감소시킨다. 이런 잔상을 제거하기 위해 다음 두가지 방법, 즉 (1) 새로운 재료를 개발하는 방법 및 (2) 전체 패널 영역에 걸쳐 표시 강도 균일성을 유지하는 표시 패널에 관한 보상 메카니즘을 (예를 들어, 방사선-방출 전자 컴포넌트용 광센 구동 회로와 함께 또는 각각의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 구동하기 위한 주변 구동 전자제품 내에) 구현하는 방법이 사용될 수 있다.

본 발명의 현재 양수인에게 양도된 PCT 특허 공개 번호 WO 2004/023443 A2는 표시 패널의 공간 불균일성(예를 들어, 광센-대-광센 변동)을 처리하기 위해 방사 강도 보상을 갖는 구동 체계에 대해 다룬다. 이 특허 공보에서 설명된 구동 체계는 비교적 고비용을 야기할 수 있으므로, 소정의 애플리케이션에만 제한적일 수 있다. 다른 많은 애플리케이션의 경우, 그러한 구동 체계는 너무 복잡하거나, 너무 비싸거나 또는 둘다 모두에 해당하는 것처럼 보여질 수 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전자 장치는 광센 세트와 데이터 처리 시스템을 포함한다. 광센 세트는 각각 하나 이상의 방사선-방출 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 포함한다. 데이터 처리 시스템은 광센 세트에 관한 데이터를 액세스하도록 구성되며, 그 데이터는 광센 세트로부터 방출되거나 광센 세트에 의해 감지된 방사선에 대응한다. 데이터 처리 시스템은 또한 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하도록 구성되는데, 보정 값(들)의 수는 세트 내의 광센의 수보다는 적다. 데이터 처리 시스템은 또한 보정 값(들)을 다른 값과 비교하고, 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양 보다 더 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하도록 구성된다. 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 광센 수보다 적다.

전자 장치에는 제1 방사선-방출 전자 컴포넌트의 더미(dummy) 디스플레이 및 제2 방사선-방출 전자 컴포넌트의 사용자 디스플레이가 포함된다.

데이터 처리 시스템 관독가능 매체는 전자 장치를 사용하기 위한 코드를 갖는다. 전자 장치는 하나 이상의 방사선-방출 전자 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 전자 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 광센 세트를 포함한다. 그와 같은 코드는 데이터 처리 시스템 관독가능 매체 내에 구현된다. 코드는 광센 세트에 관한 데이터를 액세스하기 위한 명령어를 포함하는데, 그러한 데이터는 광센 세트로부터 방출되거나 광센 세트에 의해 감지된 방사선에 대응한다. 코드는 또한 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하기 위한 명령어를 포함한다. 보정 값(들)의 수는 세트 내의 광센 수보다 적다. 코드는 보정 값(들)을 다른 값과 비교하는 명령어 및 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양 보다 더 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하는 명령어를 더 포함한다. 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 광센 수보다 적다.

하나 이상의 방사선-방출 전자 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 전자 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 픽셀 세트를 포함하는 전자 장치를 사용하는 방법이 제공된다. 픽셀 세트가 방사선-방출 컴포넌트를 포함하는 경우, 본 방법은 픽셀 세트를 활성화하는 단계 및 픽셀 세트로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터를 수집하는 단계를 포함한다. 픽셀 세트 활성화 단계 및 데이터 수집 단계는 최소한 한 시점동안에는 동시에 발생한다. 픽셀 세트가 방사선-감지 컴포넌트를 포함하는 경우, 본 방법은 방사선 소스를 활성화하는 단계 및 픽셀 세트를 사용하여 데이터를 수집하는 단계를 포함한다. 픽셀 세트는 방사선 소스로부터 방출된 방사선에 대응하는 방사선을 감지한다. 방사선 소스의 활성화 단계 및 픽셀 세트의 활성화 단계는 최소한 한 시점동안에는 동시에 발생한다. 본 방법은 수집된 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하는 단계를 더 포함하는데, 보정 값(들)의 수는 세트 내의 픽셀의 수보다 적다. 본 방법은 보정 값(들)을 다른 값과 비교하는 단계 및 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양보다 더 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하는 단계를 더 포함한다. 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 픽셀의 수보다 적다.

상기 개괄적인 설명 및 다음의 상세한 설명은 단지 예시적이고 설명을 하기 위한 것으로, 첨부된 청구범위에 정의된 본 발명을 제한하는 것은 아니다. 본 발명은 첨부 도면에 한정이 아니라 예로서 도시되어 있다.

### 발명의 구성 및 작용

본 분야에 숙련된 기술자들은 도면의 구성요소들이 단순하고 명확하게 나타내기 위해 도시된 것으로, 반드시 일정 비율로 도시된 것은 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 도면의 일부 구성요소들의 크기는 본 발명의 실시예의 이해를 돋기 위해 다른 구성요소에 비해 확대되어 표시된 것일 수 있다.

전자 장치는 픽셀 세트와 데이터 처리 시스템을 포함한다. 픽셀 세트는 하나 이상의 방사선-방출 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함한다. 데이터 처리 시스템은 픽셀 세트에 관한 데이터를 액세스하도록 구성되는데, 그러한 데이터는 픽셀 세트로부터 방출되거나 픽셀 세트에 의해 감지된 방사선에 대응한다. 데이터 처리 시스템은 또한 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하도록 구성되는데, 보정 값(들)의 수는 세트 내의 픽셀의 수보다 적다. 데이터 처리 시스템은 또한 보정 값(들)을 다른 값과 비교하고, 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양보다 더 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하도록 구성된다. 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 픽셀 수보다 적다.

일 실시예에서, 픽셀 세트는 방사선-방출 컴포넌트(들)을 포함한다. 데이터 처리 시스템은 신호의 타이밍을 제어하는 동기 유닛을 포함한다. 신호는 픽셀 세트를 활성화하여, 픽셀 세트로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터의 수집을 시작하기 위해 사용된다. 동기 유닛은 픽셀 세트의 활성화 및 데이터의 수집이 최소한 한 시점동안 동시에 발생하도록 구성된다. 한 특정 실시예에서, 제2 전자 장치는 데이터를 수집하고, 상기 전자 장치에 연결되도록 구성되는데, 그러한 제2 전자 장치는 물리적으로 상기 전자 장치로부터 분리된다. 다른 특정 실시예에서, 전자 장치는 최소한 하나의 방사선-감지 컴포넌트를 더 포함하는데, 최소한 하나의 방사선-감지 컴포넌트는 데이터를 수집하도록 구성된다.

다른 실시예에서, 픽셀 세트는 방사선-감지 컴포넌트(들)을 포함한다. 데이터 처리 시스템은 신호의 타이밍을 제어하는 동기 유닛을 포함한다. 신호는 방사선 소스의 활성화를 시작하고, 방사선 소스로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터의 수집동안에 픽셀 세트를 활성화하기 위해 사용된다. 동기 유닛은 방사선 소스의 활성화 및 픽셀 세트의 활성화가 최소한 한 시점동안 동시에 발생하도록 구성된다. 한 특정 실시예에서, 제2 전자 장치는 방사선 소스를 포함하는데, 제2 전자 장치는 물리적으로 상기 전자 장치로부터 분리된다. 다른 특정 실시예에서, 전자 장치는 방사선 소스를 더 포함한다.

전자 장치는 제1 방사선-방출 전자 컴포넌트의 더미 디스플레이 및 제2 방사선-방출 전자 컴포넌트의 사용자 디스플레이를 포함한다.

일 실시예에서, 더미 디스플레이는 제1 방사선-방출 전자 컴포넌트의 벡터로 조직되고, 사용자 디스플레이는 제2 방사선-방출 전자 컴포넌트의 매트릭스로 조직된다. 다른 실시예에서, 더미 디스플레이는 제1 방사선-방출 전자 컴포넌트의 매트릭스로 조직되고, 사용자 디스플레이는 제2 방사선-방출 전자 컴포넌트의 매트릭스로 조직된다.

또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이는 전자 장치의 뷰잉 필드(viewing field) 밖에 놓인다.

다른 실시예에서, 전자 장치는 더미 디스플레이에 광학적으로 결합된 방사선-감지 전자 컴포넌트를 더 포함한다. 한 특정 실시예에서, 방사선-감지 전자 컴포넌트는 보정 회로의 일부이다. 다른 특정 실시예에서, 더미 디스플레이 및 방사선-감지 전자 컴포넌트는 광 도파관을 사용하여 서로 광학적으로 결합된다. 또 다른 특정 실시예에서, 더미 디스플레이 및 방사선-감지 전자 컴포넌트는 반사기를 사용하여 서로 광학적으로 결합된다.

데이터 처리 시스템 판독가능 매체는 전자 장치를 사용하기 위한 코드를 갖는다. 전자 장치는 하나 이상의 방사선-방출 전자 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 전자 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 픽셀 세트를 포함한다. 코드는 데이터 처리 시스템 판독가능 매체 내에 구현된다. 코드는 픽셀 세트에 관한 데이터를 액세스하기 위한 명령어를 포함하는데, 그러한 데이터는 픽셀 세트로부터 방출되거나 픽셀 세트에 의해 감지된 방사선에 대응한다. 코드는 또한 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하기 위한 명령어를 포함한다. 보정 값(들)의 수는 세트 내의 픽셀 수보다 적다. 코드는 보정 값(들)을 다른 값과 비교하는 명령어 및 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양보다 더 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하는 명령어를 더 포함한다. 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 픽셀 수보다 적다.

일 실시예에서, 코드는 제1 출력 신호를 얻기 위해 제1 입력 신호에 조정 계수(들)을 곱하는 명령어를 더 포함한다. 좀 더 구체적인 실시예에서, 코드는 제2 출력 신호를 얻기 위해 제1 출력 신호를 증폭시키는 명령어를 더 포함한다.

일 실시예에서, 그 다른 값은 이전의 보정 값이다. 또 다른 실시예에서, 픽셀 세트는 사용자 디스플레이 내의 픽셀의 하나의 행 또는 하나의 열을 포함한다. 다른 실시예에서, 픽셀 세트는 사용자 디스플레이 내의 또는 더미 디스플레이 내의 모든 픽셀을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 전자 장치는 데이터 처리 시스템 판독가능 매체를 포함한다.

하나 이상의 방사선-방출 전자 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 전자 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 픽셀 세트를 포함하는 전자 장치를 사용하는 방법이 제공된다. 픽셀 세트가 방사선-방출 컴포넌트를 포함하면, 이 방법은 픽셀 세트를 활성화하는 단계 및 픽셀 세트로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터를 수집하는 단계를 포함한다. 픽셀 세트 활성화 단계 및 데이터 수집 단계는 최소한 한 시점동안 동시에 발생한다. 픽셀 세트가 방사선-감지 컴포넌트를 포함하면, 이 방법은 방사선 소스를 활성화하는 단계 및 픽셀 세트를 사용하여 데이터를 수집하는 단계를 포함한다. 픽셀 세트는 방사선 소스로부터 방출된 방사선에 대응하는 방사선을 감지한다. 방사선 소스의 활성화 단계 및 픽셀 세트의 활성화 단계는 최소한 한 시점동안 동시에 발생한다. 이 방법은 수집된 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하는 단계를 더 포함하는데, 보정 값(들)의 수는 세트 내의 픽셀의 수보다 적다. 이 방법은 보정 값(들)을 다른 값과 비교하는 단계 및 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양보다 더 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하는 단계를 더 포함한다. 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 픽셀의 수보다 적다.

일 실시예에서, 그 다른 값은 이전의 보정 값이다.

또 다른 실시예에서, 본 방법은 제1 출력 신호를 얻기 위해 제1 입력 신호에 최소한 하나의 조정 계수를 곱하는 단계를 더 포함한다. 특정 실시예에서, 방법은 제2 입력 신호를 수신하는 단계 및 제2 입력 신호를 제1 입력 신호로 변환하는 단계를 더 포함한다. 좀 더 구체적인 실시예에서, 제1 입력 신호는 전압이고, 제2 입력 신호는 전류이다. 다른 특정한 실시예에서, 본 방법은 제2 출력 신호를 얻기 위해 제1 출력 신호를 증폭시키는 단계를 포함한다. 좀 더 구체적인 실시예에서, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호의 각각은 전압이다.

또 다른 실시예에서, 픽셀 세트의 활성화 단계는 사용자 디스플레이 내의 픽셀의 하나의 행 또는 하나의 열의 활성화 단계를 포함한다. 또 다른 실시예에서, 픽셀 세트의 활성화 단계는 사용자 디스플레이 내의 모든 픽셀의 활성화 단계를 포함한다. 또 다른 실시예에서, 픽셀 세트의 활성화 단계는 더미 디스플레이 내의 모든 픽셀의 활성화 단계를 포함한다.

본 명세서에서 설명된 실시예들 중의 임의의 실시예에서, 사용자 디스플레이 내에 있거나, 더미 디스플레이 내에 있거나 또는 이 두개의 디스플레이 내에 있는 방사선-방출 전자 컴포넌트는 최소한 하나의 유기 활성층을 포함한다.

다음의 상세한 설명은 먼저 용어의 정의 및 설명, 그 다음에 전자 장치 구조 및 보정동안의 방사선 감지, 보정 및 정상 동작 모드 동안의 전자 장치 사용 방법, 기타 실시예, 장점, 그리고 마지막으로 예(example)의 순서로 설명된다.

## 1. 용어의 정의 및 설명

후술되는 실시예에 관한 상세를 설명하기 전에, 몇가지 용어들이 정의되거나 명백하게 설명된다. 본 명세서에서 사용되는 바에 의하면, 방사선-방출 전자 컴포넌트를 언급할 때의 "활성화(activating)"라는 용어는 원하는 과장 또는 과장들의 스펙트럼에서 방사선이 방출되도록 방사선-방출 전자 컴포넌트에 적절한 신호(들)을 제공하는 것을 의미하는 것이다.

"조정 계수(adjustment factor)"라는 용어는 전자 장치 내의 재료들의 에이징(aging) 또는 성능저하를 보상하기 위해 전자 컴포넌트 어레이로 가거나 그 어레이에서 나오는 신호에 인가된 계수를 의미하는 것이다.

"어레이", "주변 회로" 및 "원격 회로"라는 용어는 상이한 영역들 또는 컴포넌트들을 의미하는 것이다. 예를 들어, 어레이는 하나의 컴포넌트 내의 정돈된 배열(보통 열과 행으로 표시됨) 내의 다수의 핵셀, 셀 또는 기타 전자 장치를 포함할 수 있다. 이들 전자 장치는 주변 회로에 의해 컴포넌트 상에서 국소적으로 제어될 수 있는데, 주변 회로는 어레이와 동일한 컴포넌트 내에 있진 하지만 그 어레이의 외부에 놓일 수 있다. 주변 회로의 예로는 열 또는 행 디코더, 열 또는 행 어레이 스트로브 등을 포함한다. 원격 회로는 전형적으로, 상이한 컴포넌트 내에 놓이고, (전형적으로 주변 회로를 통해) 어레이로/로부터 신호를 송수신할 수 있다.

"보정 값(calibration value)"이라는 용어는 시스템 또는 그것의 일부의 그 당시(즉, 보정 절차가 실행될 때)의 전류 상태를 반영하는 보정 절차 동안 얻은 값을 의미하는 것이다.

"코드"라는 용어는 일반적으로 컴퓨터와 같은 기계에 의해 실행될 수 있는 형태로 컴파일될 수 있는 하나 이상의 명령어를 나타내는 심볼 세트를 의미하는 것이다. 소스 코드, 오브젝트 코드 및 어셈블리 코드는 각기 다른 타입의 코드들의 예이다.

"데이터 처리 시스템"이라는 용어는 신호(예를 들어, 전자, 전기, 기계, 전기-기계), 방사선(예를 들어, 광, 마이크로파 등) 또는 이들로 이루어진 임의의 조합의 형태로서 데이터 입력을 처리하도록 구성되는 하나 이상의 구성 컴포넌트를 의미하는 것이다. 데이터 처리 시스템은 독립형 유닛(예를 들어, 퍼스널 컴퓨터) 또는 대규모 시스템 내의 서브어셈블리(예를 들어, 이동 전화)일 수 있다.

"데이터 처리 시스템 판독가능 매체"라는 용어는 데이터 처리 시스템에 의해 판독될 수 있는 매체를 의미하는 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체는 데이터 처리 시스템 판독가능 매체의 한 예이다. 데이터 처리 시스템 판독가능 매체의 일 예는 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 하드 디스크(HD), 데이터베이스, 저장 영역 네트워크 시스템(SANS) 어레이, 자기 테이프, 플로피 디스켓, 광 저장 장치, CD ROM 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 포함한다.

"더미 디스플레이(dummy display)"라는 용어는 최소한 하나의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함하는 핵셀 세트를 의미하는 것으로, 더미 디스플레이는 전자 장치의 내부이지만 사용자 디스플레이의 외부인 곳에 놓인다. 더미 디스플레이의 방사선-방출 전자 컴포넌트(들)은 보정 절차 동안에만 사용되거나, 전자 장치의 뷰잉 필드 밖에 놓이거나 또는 이것들이 조합될 수 있다(즉, 보정 절차 동안에 사용되면서 뷰잉 필드 밖에 놓일 수 있다).

"전자 컴포넌트"라는 용어는 전기 기능을 실행하는 회로의 최하위 레벨 유닛을 의미하는 것이다. 전자 컴포넌트는 트랜지스터, 다이오드, 저항, 캐패시터, 인덕터 등을 포함할 수 있다. 전자 컴포넌트는 기생 저항(예를 들어, 배선의 저항) 또는 기생 용량(예를 들어, 도체들 사이의 캐패시터가 의도되지 않은 또는 부수적으로 생기는 상이한 전자 컴포넌트들에 접속된 2개의 도체 사이의 용량성 결합)을 포함하지 않는다.

"전자 장치"라는 용어는 적절하게 접속되어 적절한 전위(들)이 공급될 때 공동으로 기능을 수행하는 회로들, 유기 전자 컴포넌트들 또는 이들 조합의 집합체를 의미하는 것이다. 전자 장치는 시스템을 포함하거나 시스템의 일부분일 수 있다. 전자 장치의 예로는 디스플레이, 센서 어레이, 컴퓨터 시스템, 항공전자기기, 자동차, 셀룰러 폰 및 다수의 기타 소비자 및 산업 전자 제품을 포함한다.

"매트릭스"라는 용어는 2개의 방향으로 전개되는 전자 컴포넌트들의 조직을 의미하는 것이다. 매트릭스는 최소한 2개의 행 및 최소한 2개의 열을 포함할 수 있다.

"광학적으로 결합된"이라는 용어는 광 신호가 한 전자 컴포넌트(들), 회로(들) 또는 시스템(들)에서 다른 전자 컴포넌트(들), 회로(들) 또는 시스템(들)로 전달될 수 있는 방식으로 2개 이상의 전자 컴포넌트, 회로 또는 시스템의 접속, 연결 또는 결합을 의미하는 것이다.

"유기 활성층"이라는 용어는 하나 이상의 유기 층을 의미하는 것으로, 최소한 하나의 유기 층은, 그 자체만으로 또는 유사하지 않은 재료와 접촉할 때, 정류 접합을 형성할 수 있다.

"유기 전자 장치"라는 용어는 하나 이상의 유기 반도체 층 또는 재료를 포함하는 장치를 의미하는 것이다. 유기 전자 장치는 (1) 전기 에너지를 방사선으로 변환하는 장치(예를 들어, 발광 다이오드, 발광 다이오드 디스플레이, 다이오드 레이저 또는 조명 패널), (2) 전자 프로세스를 통해 신호를 검출하는 장치(예를 들어, 광검출기(예를 들어, 광도전 소자, 광저항기, 광스위치, 광트랜지스터, 광전관), 적외선(IR) 검출기, 바이오센서), (3) 방사선을 전기 에너지로 변환하는 장치(예를 들어, 광기전 장치 또는 태양 전지) 및 (4) 하나 이상의 유기 반도체 층을 포함하는 하나 이상의 전자 컴포넌트(예를 들어, 트랜지스터 또는 다이오드)을 포함하는 장치를 포함한다.

"픽셀"이라는 용어는 디스플레이 또는 센서의 최소 완성 유닛을 의미하는 것이다. 픽셀은 하나 이상의 방사선-방출 또는 방사선-감지 전자 컴포넌트를 포함할 수 있다. 풀-컬러(full-color) 디스플레이에서, 풀-컬러 픽셀은 적색, 녹색 및 청색 스펙트럼 영역에 대응하는 3개의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함할 수 있다. 단색 디스플레이에서, 픽셀은 하나의 방사선-방출 전자 컴포넌트만을 포함할 수 있다.

"물리적으로 분리된"이라는 용어는 2개 이상의 물체가 서로 접촉하지 않거나, 각 물체의 기능에 거의 영향을 미치지 않고 서로 분리될 수 있는 것을 의미한다. 예를 들어, 카메라는 영상이 다운로드되고 있을 때 배선 또는 케이블을 사용하여 데이터 처리 시스템에 접속될 수 있다. 그러나, 카메라와 데이터 처리 시스템은 분리될 수 있고, 카메라는 여전히 영상을 캡처할 수 있을 것이고, 데이터 처리 시스템은 데이터를 처리할 수 있다(예를 들어, 카메라로부터 전송된 영상을 조작할 수 있다).

"방사선-방출 컴포넌트"라는 용어는 적절하게 바이어스될 때, 타겟으로 하는 파장 또는 파장들의 스펙트럼에서 방사선을 방출하는 전자 컴포넌트를 의미하는 것이다. 방사선은 가시광선 스펙트럼 내에 있거나, 가시광선 스펙트럼을 벗어나거나(자외선(UV) 또는 IR) 또는 그 둘 다일 수 있다. 발광 다이오드는 방사선-방출 컴포넌트의 한 예이다.

"방사선-감지 컴포넌트"라는 용어는 적절하게 바이어스될 때, 타겟으로 하는 파장 또는 파장들의 스펙트럼에서 방사선을 감지하는 전자 컴포넌트를 의미하는 것이다. 방사선은 가시광선 스펙트럼 내에 있거나, 가시광선 스펙트럼을 벗어나거나(자외선(UV) 또는 IR) 또는 그 둘 다일 수 있다. IR 센서는 방사선-감지 컴포넌트의 한 예이다.

"정류 접합"이라는 용어는 반도체 층 내의 접합 또는 반도체 층과 이와 유사하지 않은 재료와의 사이의 경계부에 의해 형성된 접합을 의미하는 것으로, 한 유형의 전하 캐리어는 접합을 통해 반대 방향에 비해 한 방향으로 더 쉽게 흐른다. pn 접합은 다이오드로서 사용될 수 있는 정류 접합의 한 예이다.

"반사기"라는 용어는 방사선의 방향을 바꾸는 주요 기능을 갖고 있는 층, 부재, 구조 또는 이들의 조합을 의미하는 것이다. 미러는 반사기의 한 예이다.

"신호"라는 용어는 전류 또는 전압을 의미하는 것이다. 신호는 전원 장치로부터의 전압 또는 전류일 수 있고 또는 그 자체만으로 또는 다른 신호(들)과 조합하여, 데이터 또는 다른 정보를 나타낼 수 있다. 신호는 거의 일정하거나(예를 들어, 전원 공급 전압), 시간에 따라 변할 수 있다(예를 들어, 온하기 위한 한 전압 및 오프하기 위한 다른 전압).

"상태"라는 용어는 한 시점에서 보정 계수를 위해 사용된 정보를 일컫는 것이다. 예를 들어, 전자 장치가 보정되는 제1 시간은 초기 상태일 수 있다. 전자 장치가 보정되는 제2 시간은 다음 보정시까지 가장 최근의 상태일 수 있고, 초기 상태는 이제 이전 상태이다. 제3 보정은 가장 최근의 상태 동안에 수집된 데이터를 포함할 수 있고, 제2 보정 동안에 수집된 정보는 이제 이전 상태일 수 있다.

"동기 유닛"이라는 용어는 2개 이상의 구성컴포넌트, 회로, 시스템 또는 서브시스템 사이의 타이밍을 조정하는 회로, 시스템 또는 서브시스템을 의미하는 것이다. 2개 이상의 구성컴포넌트, 회로, 시스템 또는 서브시스템 및 동기 유닛은 단일의 전자 장치 내에 존재하거나, 거의 소정 수의 전자 장치 내에 존재할 수 있다.

"사용자 디스플레이"라는 용어는 전자 장치의 사용자에 의해 보여질 수 있는 디스플레이 또는 그 일부의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 의미하는 것이다.

전자 장치의 "사용자 측"이라는 용어는 투명 전극에 인접하여 전자 장치의 정상 동작 중에 주로 사용된 전자 장치 측을 일컫는다. 디스플레이의 경우에, 디스플레이를 갖는 전자 장치 측은 사용자 측일 수 있다. 검출기 또는 광기전 소자의 경우에, 사용자 측은 검출되거나 전기 에너지로 변환될 방사선을 주로 수신하는 측일 수 있다.

"벡터"라는 용어는 선 또는 선분을 따라 놓여있는 전자 컴포넌트의 조직을 의미하는 것이다. 예를 들어, 전자 컴포넌트의 벡터는 행, 열 또는 대각선 등을 따라 놓일 수 있다.

"뷰잉 필드(viewing field)"는 전자 장치의 정상 동작 중에 사용자에 의해 보이는 전자 장치의 소정 부분을 의미하는 것이다. 뷔잉 필드는 이와 달리, 전자 장치가 분해될 때 또는 유지보수, 보정 또는 기타 유사한 절차 동안에 보일 수 있는 전자 장치 부분을 포함하지 않는다.

"도파관"이라는 용어는 층, 부재 또는 구조를 의미하는 것으로, 최소한 중대한 부분의 방사선은 층, 부재 또는 구조를 따라 전송된다. 도파관 효과는 더 높은 굴절률의 재료가 더 낮은 굴절률의 재료에 의해 둘러싸일 때 발생할 수 있다. 이 사양을 위해, 도파관은 (1) 그 자체로, 그러한 높은 굴절률 재료가 접촉하고, 낮은 굴절률을 갖는 유체에 의해 둘러싸일 때, 높은 굴절률 재료를 포함하고, (2) 낮은 굴절률 재료가 고체일 때 높은 굴절률 및 낮은 굴절률 재료들의 조합을 포함할 수 있다. 광 도파관은 가시 광선 스펙트럼 내의 방사선을 전송하기 위해 사용될 수 있는 도파관의 한 예이다.

본 명세서에서 사용되는 바에 의하면, "포함하는", "갖는" 또는 기타 임의의 이들 변형어는 비배타적 포함을 망라하기 위한 것이다. 예를 들어, 구성요소 리스트를 포함하는 방법, 프로세스, 제품 또는 장치는 반드시 이들 구성요소에만 제한되는 것이 아니라, 그러한 방법, 프로세스, 제품 또는 장치에 고유한 또는 명확하게 열거되지 않은 다른 구성요소들도 포함할 수 있다. 나아가, 특히 명확하게 달리 나타내지 않는 한, "또는(or)"이라는 말은 "포괄적 또는"을 칭하는 것이고, "배타적 또는"을 칭하지는 않는다. 예를 들어, 조건 A 또는 B는 다음 중의 어느 하나에 의해 충족된다: A가 참이고(또는 존재하고) B가 거짓임(또는 존재하지 않음), A가 거짓이고(또는 존재하지 않고) B가 참임(또는 존재함) 및 A와 B 둘 다 참임(또는 존재함).

또한, "일"이나 "한, 하나"의 사용은 본 발명의 구성요소 및 구성 컴포넌트를 설명하기 위해 사용된다. 이것은 단지 편의상, 본 발명의 일반적 의미를 제공하기 위해 행해진다. 이 설명은 하나 또는 최소한 하나를 포함하는 것으로 읽혀져야 되고, 단수(singular)는 또한 그것이 다르다고 명확하게 나타내지 않는 한, 복수(plural)를 포함한다.

원소 주기율표 내의 열에 대응하는 족 번호는 CRC Handbook of Chemistry and Physics, 81<sup>st</sup> Edition(2000)에서 알 수 있는 바와 같이 "새로운 표기법" 협약을 사용한다.

여기에서 설명되지 않은 정도의, 구체적 재료, 프로세싱 동작 및 회로에 관한 많은 세부사항들은 통상적인 것으로, 유기 발광 디스플레이, 광검출기, 반도체 및 마이크로 전자 회로 분야 내의 텍스트북 및 기타 소스에서 찾아볼 수 있다. 방사선-방출 소자, 픽셀, 서브픽셀, 그리고 픽셀 및 서브픽셀 회로에 관한 세부사항은 방사선-감지 소자 및 회로의 세부사항을 참조하기 전에 설명할 것이다.

## 2. 전자 장치 구조 및 보정 중의 방사선 감지

도면에 도시되고 이하 설명된 실시예는 어레이 내의 방사선-방출 전자 컴포넌트의 성능저하, 에이징 또는 이 둘다를 보상하기 위한 조정 계수(들)을 발생시키기 위해 사용될 수 있는 방출 중의 데이터를 수집하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 데이터는 방사선-방출 전자 컴포넌트의 전체 어레이에 대해 수집되어, 그 전체 어레이에 단일의 조정 계수를 제공할 수 있다. 다른 실시예에서, 데이터는 어레이의 행, 열 또는 그외 다른 부분(예를 들어, 사분면)에 대해 수집되어, 어레이의 각각의 행, 열 또는 그외 다른 부분에 단일의 보정 값을 제공할 수 있다. 더 많거나 더 적은 조정 계수가 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 조정 계수의 수는 어레이 내의 픽셀의 수보다 적다. 후술되는 바와 같이, 개념들은 잠재적으로 방사선-감지 전자 컴포넌트와 같은 다른 유형의 전자 컴포넌트으로 확장될 수 있다.

도 1은 사용자 디스플레이(120), 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)을 포함하는 전자 장치(100)의 평면도를 포함한다. 방사선이 더미 디스플레이(162)로부터 방출될 때, 방사선은 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)에 의해 감지될 수 있다.

더미 디스플레이(162)는 다수의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함한다. 일 실시예에서, 사용자 디스플레이(120) 및 더미 디스플레이(162)는 동일한 유형의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 갖고, 다른 실시예에서, 사용자 디스플레이(120) 및 더미 디스플레이(162)는 최소한 다른 유형의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 갖는다. 한 특정 실시예에서, 사용자 디스플레이(120)는 적색, 녹색 및 청색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함하는 풀 컬러의 능동 매트릭스 OLED(AMOLED) 디스플레이이고, 더미 디스플레이(162)는 적색, 녹색 및 청색 방사선-방출 전자 컴포넌트들 중의 하나 이상의 임의의 것을 포함한다. 다른 실시예에서, 사용자 디스플레이(120)는 백색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함하고, 더미 디스플레이(162)는 적색, 녹색 또는 청색 방사선-방출 전자 컴포넌트들 중의 하나 이상의 임의의 것을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 사용자 디스플레이(120)는 적색, 녹색 및 청색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함하고, 더미 디스플레이(162)는 백색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함한다. 또 다른 실시예에서, 사용자 디스플레이(120), 더미 디스플레이(162) 또는 이 둘다는 단색으로서, 한가지 유형의 방사선-방출 전자 컴포넌트만을 갖는다.

일 실시예에서, 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)는 단일의 방사선-감지 전자 컴포넌트이고, 다른 실시예에서는, 다수의 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)가 사용된다. 다수의 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)는 동일한 유형 또는 상이한 유형으로 이루어질 수 있다(예를 들어, 하나는 녹색-청색 방사선에 더 민감하고, 다른 하나는 황색-적색 방사선에 더 민감하다).

도 1에 도시된 바와 같이, 실선(140)은 사용자 디스플레이(120)를 위한 뷰잉 필드(122)의 에지에 대응한다. 전자 장치(100)의 사용자는 뷰잉 필드(122)에 대응하는 디스플레이의 부분을 볼 수 있지만, 사용자 디스플레이(120)의 다른 부분, 더미 디스플레이(162) 또는 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)를 볼 수 없다. 예를 들어, 전자 장치(100)를 위한 하우징은 사용자 디스플레이(120), 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 부분들을 커버할 수 있다. 다른 실시예에서(도시되지 않음)는, 사용자 디스플레이(120), 더미 디스플레이(162), 방사선-감지 전자 컴포넌트(164) 또는 이들로 이루어진 임의의 조합의 전체가 뷰잉 필드(122) 내에 놓일 수 있다.

도 1에 도시된 실시예에서, 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 각각은 뷰잉 필드(122)의 폭에 대응하는 길이를 갖는다. 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 각각은 사용자 디스플레이(120)의 폭에 대응하는 길이를 갖는다. 또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 각각은 뷰잉 필드(122)의 폭보다 좁은 길이를 갖는다. 또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 각각은 뷰잉 필드(122)의 길이를 따라 방향이 맞춰진다. 또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 각각은 그것이 속해있는 뷰잉 필드(122)의 대응하는 에지보다 넓은 길이를 갖는다.

도 2는 전자 장치(100)와 유사한 전자 장치(200)의 평면도를 포함한다. 그러나, 방사선-감지 전자 컴포넌트(264)가 더미 디스플레이(162)의 길이(도 1)보다는 폭에 광학적으로 결합된다. 전자 장치(100)와 관련하여 사용자 디스플레이(120), 뷰잉 필드(122) 또는 이 둘다에 관한 더미 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 크기 및 방향은 전자 장치(200)의 디스플레이(162) 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(264)을 위해서도 사용될 수 있다. 또한, 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)에 관한 전자 컴포넌트의 수 및 전자 컴포넌트의 임의의 조합은 방사선-감지 전자 컴포넌트(264)를 위해서도 사용될 수 있다.

도 3은 방사선-감지 전자 컴포넌트(364)이 사용자 디스플레이(120)의 한쪽을 따라 놓여있는 전자 장치(300)의 평면도를 포함한다. 일 실시예(도 3에 도시됨)에서, 방사선-감지 전자 컴포넌트(364)은 사용자 디스플레이(120)의 폭을 따라 놓인다. 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 방사선-감지 전자 컴포넌트(364)은 사용자 디스플레이(120)의 길이를 따라 놓인다. 도 1의 전자 장치(100)에 관한 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)의 크기 및 방향은 전자 장치(300)의 방사선-감지 전자 컴포넌트(364)을 위해서도 사용될 수 있다. 또한, 방사선-감지 전자 컴포넌트(164)에 관한 전자 컴포넌트의 수 및 전자 컴포넌트의 임의의 조합은 방사선-감지 전자 컴포넌트(364)를 위해서도 사용될 수 있다.

도 4는 전자 장치(300)의 단면도를 포함한다. 전자 장치(300)는 패시베이션(passivation) 층 또는 보호 차폐(402) 및 어레이의 에지(406)로 연장되는 픽셀(404)의 행 및 열로 배열되는 어레이를 포함할 수 있다. 각각의 픽셀은 (화살표로 표시된) 방사선(408)을 방출하는 최소한 하나의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 갖는다. 일 실시예에서, 풀 컬러 픽셀은 적색 방사선-방출 전자 컴포넌트, 녹색 방사선-방출 전자 컴포넌트 및 청색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함한다. 다른 실시예에서, 각각의 픽셀은 백색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함한다. 보호 차폐(402)는 픽셀(404) 및 다른 전자 회로를, 만약 있다면, 환경적 위험요소 또는 다른 조건(예를 들어, 스크래치, 습기, 이동성 이온, 기타 오염 등)으로부터 보호할 수 있다. 전자

장치(300)는 기판의 일부가 도파관(440)으로서 작용할 수 있는 변형된 기판(405)을 갖는다. 방사선-감지 전자 컴포넌트(405)은 기판(405) 내에 놓일 수 있다. 기판(405)과, 전자 장치(300)의 사용자 측(320) 상의 공기와의 조합은 도파관으로서 작용할 수 있다.

도 5 및 도 6은 전자 장치(500)가 사용자 디스플레이(120)의 다른 예지를 따라 다수의 방사선-감지 전자 컴포넌트(522, 524, 526 및 528)을 포함한다는 점을 제외하고는 도 3 및 도 4와 유사한 대안적인 실시예를 포함한다. 정상(예를 들어, 표시) 동작 동안, 다수의 핵셀(404)은 기판(405) 및 도파관(440)을 통과하는 방출된 방사선(408)을 가질 수 있다.

도 1-6은 방사선-감지 전자 컴포넌트가 임의의 분리된 또는 그 밖의 외부 방사선 센서, 방사선 반사기(예를 들어, 미러) 등의 요구 없이 보정 동작 동안에 사용될 수 있는 실시예를 도시한 것이다. 도 7-10은 분리된 또는 그 밖의 외부 방사선 센서, 외부 방사선 반사기 또는 이 둘다가 사용될 수 있는 전자 장치의 실시예를 도시한 것이다.

도 7은 전자 장치(700) 및 분리된 방사선-감지 장치(720)를 포함하는 보정 시스템의 단면도를 포함한다. 각각의 핵셀(404)은 도 7에 화살표(408)로 표시된 바와 같이 방사선을 방출할 수 있다. 방사선-감지 장치(720)는 사용자 측(320)과 접촉하거나, 그렇지 않으면 사용자 측(320)에 인접하여 배치될 수 있다. 방사선-감지 장치(720)는 어레이와 동일한 크기 이거나 또는 그것의 예지(722)가 어레이의 예지(406)를 넘어 연장될 수 있기 때문에 어레이보다 클 수 있다는 것을 알기 바란다. 방사선-감지 장치(720)는 p-n 접합을 포함할 수 있는 종래의 광 다이오드 또는 감광성 트랜ジ스터일 수 있다. 도시되지는 않았지만, 전기적 접속부 및 감지 증폭기는 광 다이오드 또는 감광성 트랜지스터에 접속될 수 있다. 보정 동안에, 어레이 내의 핵셀(404)의 일부 또는 전부는 그들의 방출 강도가 방사선-감지 장치(720)에 의해 측정되는 동안에 동시에 활성화될 수 있다.

도 8은 대안적인 보정 시스템의 단면도를 포함한다. 방사선-감지 장치(800)는 핵셀(404)로부터의 방사선(408)의 강도를 측정하기 위해 사용될 수 있다. 도 7과 마찬가지로, 방사선-감지 장치(800)는 전자 장치(700)의 사용자 측(320)과 접촉하거나, 그렇지 않으면 사용자 측(320)에 인접하여 배치될 수 있다. 이 실시예에서, 방사선-감지 장치(800)는 방사선-감지 전자 컴포넌트(864) 및 도파관(820)을 포함할 수 있다. 도파관(820)의 예지(822)는 어레이의 예지(406)에 인접하여, 그 예지(406)를 넘어 연장된다. 다른 실시예에서, 도파관(820)의 예지(822)는 어레이의 예지(406)를 넘어 연장되지 않는다.

도파관(820)은 비교적 낮은 굴절률의 재료로 둘러싸인 비교적 높은 굴절률의 재료를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 약 1.45의 굴절률을 갖는 석영(즉, 이산화 실리콘) 블록은 약 1.0의 굴절율을 갖는 공기에 둘러싸일 수 있다. 대안적으로, 질화 실리콘(약 2.0의 굴절률), 폴리에틸렌 나프탈레이트(약 1.65-1.90 범위의 굴절률), 폴리이미드(약 1.5-1.7의 굴절률) 또는 기타 재료의 블록이 사용될 수 있다. 굴절률 숫자는 도파관의 일반적 구성을 나타내기 위해 제공된다. 방사선-감지 전자 컴포넌트(864)은 도파관(820)의 예지(822) 중의 한 예지에 접속된다. 도파관(820)은 핵셀(404)을 방사선-감지 전자 컴포넌트(864)에 광학적으로 결합시킨다. 도 7에 도시된 시스템과 마찬가지로, 어레이의 내의 핵셀(404)의 일부 또는 전부는 그들의 방출 강도가 방사선-감지 전자 컴포넌트(864)에 의해 측정되는 동안에 동시에 활성화될 수 있다.

도 9는 하이브리드 보정 시스템을 갖는 일 실시예를 도시한 것이다. 이 특정 실시예에서, 전자 장치(900)는 핵셀(404), 방사선-감지 전자 컴포넌트(964) 및 보호 차폐(402)를 포함할 수 있다. 도파관(920)은 최소한 방사선-감지 전자 컴포넌트(964)으로 연장하는 예지(922)를 갖는다. 도파관(920)은 그것의 조성면에서 도파관(820)과 유사할 수 있다. 또한, 유사한 방식으로 사용될 수 있다. 그러나, 도 8에 도시된 시스템과 달리, 방사선-감지 전자 컴포넌트(964)는 분리된 장치와 대조적으로, 전자 장치(900) 내에, 더욱 구체적으로 기판(405) 내에 매립될 수 있다. 보정 동안에, 핵셀(404)로부터의 방사선(408)은 방사선-감지 전자 컴포넌트(964)에 도달할 때까지 도파관(920)을 따라 이동할 수 있다.

도 10은 또 다른 하이브리드 보정 시스템을 갖는 일 실시예를 도시한 것이다. 전자 장치(1000)는 패시베이션 층 또는 보호 차폐(1002) 내에 매립되는 방사선-감지 전자 컴포넌트(1064)를 포함할 수 있다. 제조 동안에, 보호 차폐(1002)는 핵셀(404)이 기판(405)을 따라 형성된 후에 형성될 수 있다. 조정 동안, 반사기(1060)가 어레이 위에 배치될 수 있다. 핵셀(408)로부터의 방사선(408)은 반사기(1060)에 의해 방사선-감지 전자 컴포넌트(1064)로 반사될 수 있다. 반사된 방사선은 화살표(1080)로 표시된다. 또 다른 대안적인 실시예(도시되지 않음)에서, 도 4-6에 도시된 것과 유사한 도파관 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(들)의 조합은 어레이 아래의 위치에서 보호 차폐(1002) 내에 매립될 수 있다.

보호 차폐(1002)의 제조가 간단하게 설명된다. 핵셀(404)의 형성 후, 보호 차폐(1002)의 제1 부분은 기판(405) 및 핵셀(404) 상에 형성될 수 있다. 방사선-감지 전자 컴포넌트(1064)은 실리콘 재료의 플라즈마 화학 기상 증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition) 또는 물리 기상 증착에 의해 형성될 수 있다. 적절한 n형 및 p형 도핑은 일부 증착

동안에 그 위치에서 실행되거나, 증착 후에 실행되거나, 이 둘을 조합하여 실행될 수 있다. 예칭 동작은 방사선-감지 전자 컴포넌트(1064)를 패터닝하기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 차폐 재료층은 보호 차폐(1002)의 형성을 완료하기 위해 방사선-감지 전자 컴포넌트(1064) 상에 형성될 수 있다. 전자 장치(1000)의 사용자는 사용자 측(320)을 볼 수 있을 것이다.

도파관 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(들)의 조합이 방사선-감지 전자 컴포넌트(1064) 대신에 형성된다고 하면(도 10에 도시되지 않음), 제조가 달라질 수 있다. 픽셀(404)의 형성 후, 보호 차폐(1002)의 제1 부분은 기판(405) 및 픽셀(404) 상에 형성될 수 있다. 도파관의 재료는 질화 실리콘 재료의 플라즈마 화학 기상 증착 또는 물리 기상 증착에 의해 형성될 수 있다. 질화 실리콘 재료는 그 다음에 패터닝되어 도파관을 형성할 수 있다. 방사선-감지 전자 컴포넌트는 실리콘 재료의 플라즈마 화학 기상 증착 또는 물리 기상 증착에 의해 형성될 수 있다. 적절한 n형 및 p형 도핑은 일부 증착 동안에 그 위치에서 실행되거나, 증착 후에 실행되거나, 이 둘을 조합하여 실행될 수 있다. 폴리싱 동작은 도파관의 위에 있는 실리콘 재료를 제거하기 위해 사용될 수 있다. 후속적인 패터닝은 센서(들)의 외부측 에지(도파관과 접촉하는 에지 이외의 에지)를 형성하기 위해 실행될 수 있다. 보호 차폐의 다른 부분은 보호 차폐 층의 형성을 완료하기 위해 방사선-감지 전자 컴포넌트(들) 및 도파관 상에 형성될 수 있다. 대안적인 방법에서, 방사선-감지 전자 컴포넌트는 도파관 형성 전에 형성될 수 있다.

그외 다른 제조 방법 또는 순서가 실행될 수 있다. 예를 들어, 도파관 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(들)은 픽셀(404)과 분리된 보호 차폐 내에 제조될 수 있다. 도파관 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(들)이 매립된 차폐부는 나중에 기판(405)에 부착될 수 있다. 도파관 및 방사선-감지 전자 컴포넌트(들)의 형성 조건은 픽셀(404) 내에서 사용된 재료에 의해 설정된 조건에 제한되지 않을 수 있다. 또 다른 대안적인 실시예에서, 그외 다른 재료가 도파관용으로 사용될 수 있다. 도파관을 위한 재료들의 몇몇은 앞에서 설명되었다.

또 다른 대안적인 실시예(도시되지 않음)에서, 방사선-방출 소자의 애노드(들), 캐소드(들) 또는 애노드(들)과 캐소드(들)의 임의의 조합은 픽셀(404)로부터 방출된 방사선에 대해 투과성일 수 있다. 이 실시예에서, 반사기는 필요 없게 될 수 있고, 방사선-감지 전자 컴포넌트 또는 방사선-감지 전자 컴포넌트/도파관 조합은 픽셀(404)과 전자 장치(1000)의 사용자 측(320) 사이에 놓이지 않을 수 있다.

그외 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 방사선-감지 전자 장치(720) 또는 방사선-감지 전자 컴포넌트(1064)은 행, 열 또는 행과 열 둘 다로 배열되는 일련의 방사선-감지 전자 컴포넌트를 포함할 수 있다. 또 다른 대안적인 전자 장치(도시되지 않음)에서, 각각의 픽셀(404)은 그 자신의 대응하는 방사선-감지 전자 컴포넌트를 가질 수 있다. 방사선-감지 전자 컴포넌트의 하나 또는 두 개의 전극은 각 픽셀이 방사선-방출 및 대응하는 방사선-감지 소자를 포함할 때 투명하게 될 수 있다. 방사선-감지 전자 컴포넌트의 수가 증가함에 따라, 회로 및 기타 전기적 접속부의 수는 또한 설계의 복잡도 및 비용을 증가시킬 수 있다. 이 명세서를 읽은 후, 숙련된 기술자들은 어떤 방사선-감지 구성이 그들의 요구에 적합한지 결정할 수 있을 것이다.

### 3. 보정 및 정상 동작 모드 동안의 전자 장치 사용 방법

도 11에 도시된 보정 시스템은 보정을 위한 데이터를 수집하기 위해 사용될 수 있다. 전자 장치(700)는 픽셀(404)이 제조되는 기판(405)을 포함한다. 일 실시예에서, 픽셀은 픽셀의 행 및 열을 갖는 어레이로 구성될 수 있다. 각각의 픽셀(404)은 최소한 하나의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함한다. 단색 디스플레이의 경우, 각각의 픽셀은 하나의 방사선-방출 전자 컴포넌트만을 가질 수 있다. 풀 컬러 디스플레이의 경우, 각각의 픽셀은 적색 방사선-방출 전자 컴포넌트, 녹색 방사선-방출 전자 컴포넌트 및 청색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 가질 수 있다. 단색 디스플레이의 경우, 방사선-감지 장치(800)는 한 유형의 방사선-감지 전자 컴포넌트만을 가질 수 있다. 방사선-감지 전자 컴포넌트(864) 및 도파관(820)은 앞에서 설명되었다.

전자 장치(700)가 제조된 후, 픽셀(404)은 방사선(408)을 방출하기 위해 턴온된다. 일 실시예에서, 픽셀(404)의 전체 어레이가 활성화된다. 다른 실시예에서, 행, 열, 사분면 또는 이들의 조합과 같은 어레이의 일부가 활성화된다. 픽셀(404)을 제어하는 신호는 원하는 방출 강도를 달성하도록 계산된다. 실내 디스플레이의 경우, 방출 강도는  $200 \text{ cd/m}^2$ 일 수 있다. 풀 컬러 실내 디스플레이의 경우, 방출 강도는 적색이  $50 \text{ cd/m}^2$ , 녹색이  $100 \text{ cd/m}^2$ , 청색이  $50 \text{ cd/m}^2$ 일 수 있다. 옥외 디스플레이의 경우, 방출 강도는 5-10배 더 커질 수 있다. 다른 실시예에서, 선정된 신호 레벨은 픽셀(404)을 활성화하기 위해 사용될 수 있다.

방사선-감지 전자 컴포넌트(864)으로부터의 신호 또는 신호들은 전하 적분기 또는 I-V 변환기, 여기에서 "적분기(1102)"로 보내진다. 일 실시예에서, 적분기(1102)는 연산 증폭기 또는 차동 증폭기일 수 있다. 적분기(1102)가 차동 증폭기이면, 정전압에 접속되는 다른 입력 단자(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 저항성 전자 컴포넌트는 적분기(1102)의 입력에 접

속된 한 단자 및 적분기(1102)의 출력에 접속된 다른 단자를 가질 수 있다. 일 실시예에서 전압인 적분기(1102)의 출력은 메모리(1104)에 보내질 수 있다. 일 실시예에서, 메모리(1104)는 레지스터, 랜덤 액세스 메모리 또는 하드 드라이브 등이다. 오리지널 판독은 메모리 구역(1104) 내에  $V_{ref}$ 로서 및  $V_D(t_M)$ 으로서 저장될 수 있다. 다른 실시예에서,  $V_{ref}$ ,  $V_D(t_M)$  또는 이 둘 다는 (도 12와 관련하여 설명되는) 분할기에 보내진다. 디스플레이가 2개 이상의 유형의 방사선-방출 전자 컴포넌트이면, 이 방법은 상이한 유형의 방사선-방출 전자 컴포넌트 각각에 대해 반복된다. 일 실시예에서, 어레이에는 적색, 녹색 및 청색 전자 컴포넌트를 포함하므로,  $V_{ref-red}$ ,  $V_{D-red}(t_M)$ ,  $V_{ref-green}$ ,  $V_{D-green}(t_M)$ ,  $V_{ref-blue}$  및  $V_{D-blue}(t_M)$ 이 저장된다.

후속되는 보정 동안에, 최초에  $V_{ref}$ 를 달성하기 위한 동일한 제어 신호들이 사용된다. 방사선-감지 전자 컴포넌트(864)은 제1 보정 순서와 유사하게 핵셀(404)로부터 최소한 몇개의 방사선(408)을 수신한다. 방사선-감지 전자 컴포넌트(864)으로부터의 출력은 적분기(1102)에 의해 수신된다. 적분기로부터의 출력은  $V_D(t_M)$ 으로서 저장될 수 있다. 대안적인 실시예에서,  $V_D(t_M)$ 은 분할기(1224)(도 12 참조)로 보내진다. 그러나,  $V_{ref}$ 는 동일한 상태로 유지된다. 핵셀(404) 내의 방사선-방출 전자 컴포넌트가 저하되거나 에이징될 때,  $V_D(t_M)$ 의 값은 일반적으로 사용, 에이징 또는 이 둘다에 따라 감소된다.

도 12는 보정 동안 발생된 값이 디스플레이 내의 전자 컴포넌트의 성능저하 또는 에이징을 보상하도록 디스플레이로 가는 신호를 조정하기 위해 사용될 수 있는 방법을 도시한 것이다. 비디오 입력 신호는 디스플레이 제어기(1222)에 의해 수신된다. 비디오 입력 신호는 전자 장치(700)의 디스플레이에서 표시될 영상 또는 다른 정보에 대응한다. 일 실시예에서, 비디오 입력 신호는 전류  $I_s(t)$ 일 수 있다. 디스플레이 제어기는 전류를 전압  $V_s(t)$ 로 변환할 수 있다. 다른 실시예에서, 전압 입력 신호는 전압  $V_s(t)$ 일 수 있으므로, 전류에서 전압으로의 비디오 입력 신호의 변환은 요구되지 않는다. 디스플레이가 풀 컬러 디스플레이이면, 2개 이상의 비디오 입력 신호가 수신될 수 있거나, 2개 이상의 디스플레이 제어기 출력이 비디오 입력 신호로부터 구해질 수 있다. 이 실시예에서,  $V_D(t_M)$ 은 보정 값이다. 2개 이상의 보정 값이 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 보정 값의 수는 어레이 내의 핵셀(404)의 수보다 적다.

디스플레이 제어기로부터의 출력은 분할기(1224)에 보내져서, 분할기(1224)에 의해 수신된다. 분할기(1224)는  $V_{ref}$  및  $V_D(t_M)$ 을 저장하기 위한 레지스터를 가질 수 있다. 그렇지 않으면, 분할기(1224)는 그러한 레지스터를 미리 갖고 있지 않는 경우에 메모리 구역(1104)으로부터  $V_{ref}$ ,  $V_D(t_M)$  또는 이 둘 다의 값을 액세스하거나 수신한다. 일 실시예에서  $V_{ref}/V_D(t_M)$ 은 조정 계수이다. 2개 이상의 조정 계수가 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 조정 계수의 수는 어레이 내의 핵셀(404)의 수보다 적다.

분할기(1224)는 디스플레이 제어기로부터의 출력 신호(예를 들어,  $V_s(t)$ )에 조정 계수(예를 들어,  $V_D(t_M)$ )으로 나누어진  $V_{ref}$ 를 곱한다. 일 실시예에서, 분할기(1224)는 가장 최근의 보정 그대로의 핵셀(404)의 상태를 반영하도록 신호를 조정한다. 분할기(1224)로부터의 출력은 데이터 구동기(1226)에 보내져서 그 데이터 구동기(1226)에 의해 수신된다. 일 실시예에서, 데이터 구동기(1226)는 통상적인 것으로, 한 라인씩의 스캐닝을 사용하여 동작한다. 핵셀(404)이 적색, 녹색 및 청색 방사선-방출 전자 컴포넌트를 포함하면, 이 방법은 상이한 유형의 방사선-방출 전자 컴포넌트의 각각에 대해 반복될 수 있다. 적절한 방출 강도의 정확한 영상 또는 기타 정보가 전자 장치(700)의 사용자에게 표시되도록 신호를 동기시키기 위해 기타 회로(예를 들어, 행 분할기)가 사용될 수 있다.

그외 다른 전자 장치의 보정 절차는 유사한 방식으로 실행될 수 있다. 도 1에 도시된 일 실시예에서, 더미 디스플레이(162)는 전자 장치의 사용자에게 표시된 영상 또는 기타 정보의 교란 또는 외부 장치의 사용이 없는 보정을 고려해 볼 수 있다. 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162)는 사용자 디스플레이(120)와 동일한 최소한 몇개의 신호를 사용할 수 있다. 예를 들어, 제1 기간에, 더미 디스플레이(162)는 사용자 디스플레이(120) 내의 핵셀의 제1열을 구동하기 위해 사용된 것과 동일한 신호를 사용하고, 제2 기간에, 더미 디스플레이(162)는 사용자 디스플레이(120) 내의 핵셀의 제2열을 구동하기 위해 사용된 것과 동일한 신호를 사용하는 등등으로 할 수 있다. 이러한 방식으로, 더미 디스플레이(162)는 사용자 디스플레이(120)의 평균 구동 조건을 반영한다.

또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162)는 사용자 디스플레이(120) 내의 대각선을 따른 어레이 내의 핵셀과 동일한 신호를 사용할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162)는 사용자 디스플레이(120) 내의 임의로 선택된 핵셀과 동일한 신호를 사용할 수 있다. 임의로 선택된 핵셀은 주기적으로 변경될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162) 내의 핵셀은 사용자 디스플레이(120) 내의 핵셀의 평균값(예를 들어, 평균, 기하 평균, 중앙값 등)을 반영하는 신호

에 의해 구동될 수 있다. 예를 들어, 더미 디스플레이(162) 내의 굑셀(들)의 제1 행은 사용자 디스플레이(120) 내의 굑셀의 제1행으로부터의 신호의 평균 값을 반영하는 신호에 의해 구동될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 더미 디스플레이(162)의 방향은 사용자 디스플레이(120)의 길이에 대응하는 길이를 가질 수 있다. 다수의 다른 실시예가 가능하며, 모든 것을 열거한다는 것은 거의 불가능할 것이다. 이 명세서를 읽은 후, 숙련된 기술자들은 더미 디스플레이(162)가 사용자 디스플레이(120) 내의 굑셀의 저하 및 에이징 상태를 최소한 부분적으로 반복하기 위해 사용될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

#### 4. 소프트웨어/하드웨어/펌웨어

상술된 방법은 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 도 17은 도 1과 관련하여 상술된 바와 같은, 사용자 디스플레이(120)를 포함하는 전자 장치(1700) 도면을 포함한다. 전자 장치(1700)는 또한 사용자 디스플레이(120)에 양방향으로 연결되는 데이터 처리 시스템(1710) 및 방사선-감지 전자 장치(1762)를 포함한다. 이 실시예에서, 방사선-감지 전자 장치(1762)는 전자 장치(1700)와 물리적으로 분리된다. 일 실시예에서, 방사선-감지 전자 장치(1762)는 디지털 카메라이다. 다른 실시예에서, 전자 장치(1700)는 하나 이상의 방사선-감지 컴포넌트를 포함한다.

데이터 처리 시스템(1710)은 중앙 처리 장치(CPU)(1720) 및 하나 이상의 판독 전용 메모리(ROM)(1722), 랜덤 액세스 메모리(RAM)(1724) 및 동기 유닛(1726)을 포함한다. 동기 유닛(1726)은 디스플레이(120) 및 방사선-감지 전자 장치(1762)에 보내지는 신호의 타이밍을 제어하기 위해 사용된다. 동기 유닛(1726)은 그 자신의 클록(도시되지 않음)을 갖거나, 데이터 처리 시스템(1710)의 클록(도시되지 않음)을 사용할 수 있다. 동기 유닛(1726)은 통상적인 것으로, 또한 이벤트 매니저라고 칭해질 수 있다. 일 실시예에서, 하나 이상의 타이머는 디스플레이(120)가 온되어, 방사선(1782)이 방사선-감지 전자 장치(1762)에 의해 수신될 때 (파선(1782)으로 표시된) 방사선을 방출하는 것을 보장하기 위해 방사선-감지 전자 장치(1762)에 보내진 신호를 지연시키는데 사용된다.

전자 장치(1700)는 또한 하나 이상의 입/출력 포트(I/O)(1742)를 포함한다. I/O(1742)에 접속될 수 있는 장치는 하드 디스크(HD)(1764), 키보드, 모니터, 프린터, 전자 포인팅 장치(예를 들어, 마우스, 트랙볼 등) 등의 하나 이상의 임의의 것을 포함할 수 있다. 도시된 실시예에서, I/O(1742)는 CPU(1720), 동기 유닛(1726), 방사선-감지 전자 장치(1762) 및 HD(1764)에 양방향으로 연결된다.

다수의 대안적인 실시예가 가능하다. 일 실시예에서, 디스플레이(120)는 다수의 방사선-감지 컴포넌트를 포함하는 센서 어레이에 의해 대체될 수 있고, 방사선-감지 전자 장치(1762)는 하나 이상의 방사선 소스를 포함하는 다른 전자 장치에 의해 대체될 수 있다.

다른 실시예에서, 데이터 처리 시스템(1710)의 일부 또는 전부는 전자 장치(1700)의 외부에 있을 수도 있고 없을 수도 있다. 예를 들어, 데이터 처리 시스템(1710)은 퍼스널 컴퓨터 또는 서버 컴퓨터일 수 있다. 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 조합의 실제 구성은 부분적으로 실제 전자 장치에 따라 좌우될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1700)는 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 랩탑 컴퓨터, 페이저, 이동 전화(예를 들어, 셀룰러 폰) 등을 포함할 수 있다. 그러므로, 전자 장치(1700)는 HD(1764)를 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다. 또 다른 실시예에서, 데이터베이스(도시되지 않음)는 I/O(1728) 내의 한 포트를 통해 전자 장치(1700)에 접속될 수 있음으로써, 잠재적으로 HD(1764)의 필요성을 없앨 수 있다.

이 명세서를 읽은 후, 숙련된 기술자들은 다수의 다른 구성이 가능하고, 그것을 모두 열거한다는 것은 거의 불가능하다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, 데이터 처리 시스템(1710) 또는 그것의 변형 중의 하나는 상술된 다른 디스플레이 및 센서 구성과 함께 사용될 수 있다.

여기에서 설명된 방법은 ROM(1722), RAM(1724), HD(1764) 또는 이들로 이루어진 임의의 조합 내에 상주할 수 있는 적합한 코드로 구현될 수 있다. 상술된 메모리 유형 이외에, 일 실시예에서의 명령어는 상이한 데이터 처리 시스템 판독 가능 매체 상에 포함될 수 있다. 대안적으로, 명령어는 저장 영역 네트워크, 자기 테이프, 플로피 디스크, 전자 판독-전용 메모리, 광 저장 장치, CD ROM, 다른 적절한 데이터 처리 시스템 판독 가능 매체 또는 저장 장치 또는 이들로 이루어진 임의의 조합 내에 소프트웨어 코드로서 저장될 수 있다. 여기에서 설명된 메모리는 CPU(1720)에 의해 판독될 수 있는 매체를 포함할 수 있다. 그러므로, 각각의 메모리는 데이터 처리 시스템 판독 가능 매체를 포함한다. 이러한 사양을 위해, 펌웨어가 데이터 처리 시스템 판독 가능 매체로 고려된다.

여기에서 설명된 방법의 일부는 방법을 실행하는 명령어를 포함하는 적합한 소프트웨어 코드로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 명령어는 소스 코드, 객체 코드 또는 어셈블리 코드의 라인일 수 있다. 특정 실시예에서, 명령어는 컴파일러형 C<sup>++</sup>, 자바(Java) 또는 다른 언어 코드의 라인일 수 있다. 코드는 하나 이상의 데이터 처리 시스템 판독가능 매체 내에 포함될 수 있다.

데이터 처리 시스템(1710)의 기능은 최소한 부분적으로, 데이터 처리 시스템(1710)과 거의 동일한 다른 장치에 의해 또는 컴퓨터, 서버 블레이드(blade) 등에 의해 실행될 수 있다. 부수적으로, 그러한 코드를 갖는 소프트웨어는 2개 이상의 데이터 처리 시스템 내의 2개 이상의 데이터 처리 시스템 판독가능 매체 내에 구현될 수 있다.

전자 장치(1700) 내에서의 또는 전자 장치와, 방사선 감지 전자 장치(1762)와 같은 다른 전자 장치 사이에서의 통신은 고주파, 전자 또는 광 신호를 사용하여 달성될 수 있다. 사용자가 전자 장치(1700)에 있을 때, 전자 장치(1700)는 사용자에게 통신을 보낼 때 신호를 사람이 이해할 수 있는 형태로 변환할 수 있고, 사용자로부터의 입력을 전자 장치(1700)에 의해 사용될 적절한 신호로 변환할 수 있다.

방법 및 그 변형의 대부분은 앞에서 설명되었다. 도 18은 사용될 수 있는 일 실시예의 플로우차트를 포함한다. 데이터 처리 시스템(1710)은 동작에 대응하는 명령어를 포함할 수 있는 코드를 통해 플로우차트 내의 동작을 실행하도록 프로그램될 수 있다. 코드는 핵심 세트에 관한 데이터를 액세스하기 위한 명령어를 포함할 수 있는데, 데이터는 핵심 세트로부터 방출되거나 핵심 세트에 의해 감지된 방사선에 대응한다(도 18의 블록(1822)).

일 실시예에서, 정보는 핵심 세트가 활성화되는 동안에 핵심 세트로부터 수집된 데이터에 대응한다. 핵심 세트는 디스플레이(120) 내의 모든 핵심 또는 하나 이상의 행, 하나 이상의 열, 사분면 등과 같은 핵심의 서브셋을 포함할 수 있다. 도 17을 참조하면, 동기 유닛(1726)은 디스플레이(120) 내의 핵심 세트로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터의 수집을 시작하기 위해, (CPU(1720)를 통해) 디스플레이(120) 내의 핵심 세트를 활성화하기 위한 신호를 방사선-감지 전자 장치(1762)로 보내도록 구성된다. 동기 유닛(1726)은 핵심 세트의 활성화 및 데이터 수집이 최소한 한 시점 동안에 동시에 발생하는 것을 보장하는데 도움이 된다.

다른 실시예에서, 디스플레이(120)는 센서 어레이로 교체되고, 방사선-감지 전자 장치(1762)는 하나 이상의 방사선 소스로 교체된다. 이 실시예에서, 동기 유닛(1726)은 방사선 소스(들)을 활성화시키고 (CPU(1720))를 통해) 센서 어레이 내의 핵심 세트를 활성화시키기 위한 신호를 보내도록 구성된다. 핵심 세트는 방사선 소스(들)로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터를 수집할 것이다. 동기 유닛(1726)은 방사선 소스(들)의 활성화 및 핵심 세트의 활성화가 최소한 한 시점 동안에 동시에 발생하는 것을 보장하는데 도움이 된다.

액세싱(accessing)은 데이터가 수집될 때의 데이터의 획득 또는 메모리(예를 들어, RAM(1724), HD(1764), 데이터베이스, 저장 영역 네트워크 등)로부터의 그러한 데이터의 검색을 포함한다. 그러므로, "액세싱"은 광의적으로 해석되어야 한다.

코드는 또한 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하기 위한 명령어를 포함할 수 있다(블록(1842)). 일 실시예에서, 보정 값(들)의 수는 세트 내의 핵심의 수보다 적다. 코드는 보정 값(들)을 다른 값과 비교하는 명령어를 더 포함할 수 있다(블록(1844)).

코드는 또한 보정 값(들)이 다른 값과 선정된 양보다 크게 차이나면 최소한 하나의 조정 계수를 변경하는 명령어를 더 포함할 수 있다(블록(1862)). 일 실시예에서, 조정 계수(들)의 수는 세트 내의 핵심의 수보다 적다. 코드는 또한 제1 출력 신호를 얻기 위해 제1 입력 신호에 조정 계수(들)을 곱하는 명령어(블록(1864)) 및 제2 출력 신호를 얻기 위해 제1 출력 신호를 증폭시키는 명령어(블록(1866))를 포함할 수 있다.

## 5. 기타 실시예

상술된 실시예는 AMOLED 디스플레이에 아주 적합하다. 또한, 여기에서 설명된 개념은 그외 다른 유형의 방사선-방출 전자 컴포넌트를 위해 사용될 수 있다. 기타 방사선-방출 전자 컴포넌트는 III-V 또는 II-VI-기반의 무기 방사선-방출 컴포넌트를 포함하여, 전구(light bulbs), 무기 LED를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 방사선-방출 전자 컴포넌트는 가시 광선 스펙트럼 내의 방사선을 방출할 수 있고, 다른 실시예에서, 방사선-방출 전자 컴포넌트는 가시 광선 스펙트럼을 벗어난 방사선(예를 들어, UV 또는 IR)을 방출할 수 있다. 실시예들은 또한 수동 매트릭스 디스플레이에 사용될 수 있다.

또 다른 실시예에서, 여기에서 설명된 개념은 그외 다른 유형의 전자 장치로 확장될 수 있다. 일 실시예에서, 센서 어레이는 방사선-감지 전자 컴포넌트의 어레이를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 서로 다른 방사선-감지 전자 컴포넌트들은 동일한 또는 상이한 활성 물질을 가질 수 있다. 이들 활성 물질의 감도는 시간에 따라 변할 수 있다. 방사선-감지 전자 컴포넌트의 경우, (보정마다) 거의 일정한 방출 강도의 방사선 소스는 광센서(404)을 조사(irradiation)하기 위해 사용될 수 있는데, 각각의 광센서는 하나 이상의 방사선 감지 전자 컴포넌트를 포함한다. 광센서(404)에 의해 발생된 전자 신호는 적분기(1102)에 보내질 수 있다. 정상(감지) 동작 시에, 조정 계수는 전자 컴포넌트의 성능저하 또는 에이징을 보상하기 위해 감지 증폭기 또는 기타 회로에 의해 사용될 수 있다. 방사선-방출 전자 컴포넌트를 갖는 전자 장치와 유사하게, 방사선-감지 전자 컴포넌트를 갖는 전자 장치는 더욱 긴 가용 수명을 가질 수 있다.

도시되지는 않았지만, 방사선-감지 전자 컴포넌트는 또한 디스플레이(사용자 디스플레이 또는 더미 디스플레이)의 상부에 배치될 수 있다. 이 실시예에서, 반사기 또는 도파관은 필요하지 않을 수도 있다.

또 다른 실시예에서, 전자 장치는 동일한 어레이 내에 방사선-방출 컴포넌트 및 방사선-감지 컴포넌트를 포함할 수 있다.

여기에서 설명된 방법의 일부 또는 전부는 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들로 이루어진 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어의 경우, 이 방법에 대응하는 명령어는 어셈블리 코드 또는 컴파일러형 C<sup>++</sup>, 자바 또는 기타 언어 코드의 라인일 수 있다. 코드는 데이터 처리 판독가능 매체, 하드 디스크, 자기 테이프, 플로피 디스켓, 광 저장 장치, 네트워크 저장 장치(들), 랜덤 액세스 메모리 또는 기타 적절한 데이터 처리 시스템 판독가능 매체 또는 저장 장치 상에 상주할 수 있다. 데이터 처리 시스템 판독가능 매체는 컴퓨터, 마이크로프로세서, 마이크로 제어기 등과 같은 데이터 처리 시스템에 의해 판독될 수 있다.

## 6. 장점

여기에서 설명된 하나 이상의 실시예는 전자 장치의 가용 수명을 확장하는데 도움을 주기 위해 사용될 수 있다. 보정 기술은 전체 어레이 또는 임의의 그 일부에 대해 하나 정도로 작은 보정 값을 발생시킨다. 보정 데이터가 광센서마다 수집되는 것이 아니기 때문에, 보정 절차는 더욱 빨리 실행될 수 있고, 그만큼 메모리를 필요로 하지 않는다. 이와 마찬가지로, 하나 정도로 작은 조정 계수가 전체 어레이 또는 임의의 그 일부에 대해 사용될 수 있다. 조정 계수(들)이 광센서마다 적용되는 것이 아니기 때문에, 그만큼 메모리가 필요하지 않게 된다. 보정 및 정상(예를 들어, 표시) 모드는 (보다 적은 데이터가 저장되고 검색되기 때문에) 더욱 빠르게 더 낮은 전원으로 실행될 수 있다.

풀 컬러 디스플레이의 경우, 모든 광센서는 적색, 녹색 또는 청색 컬러를 각각 방출하는 3개의 서브광센서를 포함한다. 3색 서브광센서 세트는 상이한 에이징 메카니즘 또는 상이한 에이징 속도를 가질 수 있다. 상기 보정 절차는 3원색 방사체(emitter) 세트로 확장될 수 있다. 방사체 세트 내의 서브광센서의 강도가 보정될 때, 풀 컬러 디스플레이의 백색 밸런스가 또한 유지된다.

일 실시예에서, 보정 방법은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들로 이루어진 임의의 조합으로 구현될 수 있고, 사용자 디스플레이(120)용으로 사용된 기판을 변경하지는 않는다. 다른 실시예에서, 방사선-감지 전자 컴포넌트는 사용자 디스플레이(120)용으로 사용된 기판을 변경하지 않고 기판 또는 보호 차폐에 추가될 수 있다.

또 다른 실시예에서는, 전자 장치의 뷰잉 영역(122) 내에 놓일 수도 있고 놓이지 않을 수도 있는 더미 디스플레이(162)가 사용될 수 있다. 한 특정 실시예에서, 더미 디스플레이(162)는 전자 장치의 뷰잉 영역(122)의 밖에 놓인다. 더미 디스플레이(162)의 사용은 전자 장치의 하우징 또는 그외 다른 부분이 더미 디스플레이(162)와 사용자 사이에 놓이기 때문에 사용자에 의해 그다지 인식되지 않는다. 보정 절차는 거의 언제나 실행될 수 있고, 더미 디스플레이가 뷰잉 영역(122) 밖에 놓이기 때문에 심지어 사용자 디스플레이(120)가 사용중일 때(전자 장치의 사용자에게 영상 또는 기타 정보를 표시할 때)라도 실행될 수 있다.

## 예

다음의 특정 예는 예시적인 것으로, 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

## 예 1

예 1은 보상 장치 및 방법이 방사선-방출 전자 컴포넌트의 수명동안 더욱 일정한 방출 강도를 달성하기 위해 사용될 수 있는 것을 나타낸 것이다. 폴리머 활성층을 포함하는 2개의 OLED는 종래의 절차를 사용하여 제조된다. 유리/ITO는 기판 및 투명 애노드로서 사용된다. 박층의 폴리아닐린 또는 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT)은 유리/ITO 위에 증착된다. 그 다음, 폴리플루오렌-기반의 유기 활성층은 박층의 폴리아닐린 또는 PEDOT 위에 증착된다. 박층의 금속 Ba/Al은 폴리플루오렌 유기층의 상부 상에 진공 증착되어, 캐소드로서 작용한다. 전자 장치로부터 방출된 방사선의 색은 유기 활성층 내의 재료(들)의 광-전자 특성에 따라 좌우된다. 하나의 전자 장치는 종래의 구동 체계, 즉 약 7 mA 정도의 정전류를 사용하여 동작된다. 다른 전자 장치는 방출 강도를 일정하게 유지하기 위해 상술된 것과 같은 보상 구동 체계를 사용하여 동작된다. 도 13은 종래의 구동 체계 하에서, 방출 강도가 가용 수명동안 약 50% 정도만큼 변동하는 것을 나타낸 것이다. 도 14는 보상 구동 체계 하에서, 전자 장치의 방출 강도가 동작 수명에 걸쳐 0.4% 미만의 불균일성을 갖는 것을 나타낸 것이다.

## 예 2

예 2는 여기에서 설명된 방법이 전자 컴포넌트 에이징을 보상할 뿐만 아니라, 픽셀 구동기 회로 내의 전자 컴포넌트의 에이징으로부터와 같이 다른 소스에 의해 야기된 최대 강도 변화를 보상한다는 것을 증명한다. 예 2는 또한 도 8에 도시된 구성이 10 x 10 매트릭스 OLED 디스플레이에 대한 방사 강도를 측정하기 위해 사용될 수 있다는 것을 나타낸 것이다. 일 실시예에서, 매트릭스는 능동 매트릭스이고, 다른 실시예에서, 매트릭스는 수동 매트릭스이다.

도 15는 전력 트랜지스터(1502), 용량성 전자 컴포넌트(1504), 스위치(1506) 및 유기 전자 컴포넌트(1508)을 포함하는 전자 장치(1500)의 회로도를 포함한다. 유기 전자 컴포넌트(1508)은 방사선-방출 전자 컴포넌트, 방사선-감지 전자 컴포넌트 등일 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(1500)는 도 15에 도시된 바와 같은 회로의 어레이를 포함한다. 어레이 내의 기타 유기 전자 컴포넌트들의 각각은 유기 전자 컴포넌트(1508)과 거의 동일하다. 또한, 각각의 유기 전자 컴포넌트와 함께 사용된 회로는 도 15에 도시된 것과 거의 동일하다. (도 12에 도시된 바와 같은) 데이터 구동기(1226)로부터의 신호는 데이터 선을 통해 보내지고, 도 15에 도시된 바와 같은 회로에 의해  $V_{DL}$ 로서 수신된다. 선택 신호  $V_{SL}$ 이 스위치(1506)에 의해 수신될 때,  $V_{DL}$  신호는 전송되어 용량성 전자 컴포넌트(1504) 및 전력 트랜지스터(1502)의 제어 전극(예를 들어, 게이트 전극)에 의해 수신된다.

일 실시예에서, 전력 트랜지스터(1502)는 p채널 금속-절연체-반도체 전계 효과 트랜지스터(MISFET)이고, 스위치(1506)는 n채널 MISFET이다. 대안적인 실시예에서, 전력 트랜지스터(1502)는 대체로, n채널 MISFET, 접합 전계 효과 트랜지스터, 바이폴라 트랜지스터 등을 포함하는 임의의 다른 유형의 트랜지스터일 수 있다. 전계 효과 트랜지스터의 경우, 전계 효과 트랜지스터는 n채널, p채널, 증강 모드 또는 공핍 모드일 수 있다. 바이폴라 트랜지스터의 경우, 바이폴라 트랜지스터는 pnp 또는 npn일 수 있다. 스위치(1506)는 앞에서 설명된 임의의 하나 이상의 트랜지스터, 하나 이상의 다이オ드, 기계적 스위치, 전기-기계 스위치 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 포함할 수 있다.

일 실시예에서, 능동 매트릭스 또는 수동 매트릭스 디스플레이가 사용될 수 있다. 방출 강도는 일반적으로 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$L = C_1 + C_2 * V_{DL} + C_3 * V_{DL}^2 + C_4 * V_{DL}^3 + \dots$$

여기에서, L은 방출 강도,  $V_{DL}$ 은 디스플레이 열 내로의 (예를 들어, 데이터 선 상의) 데이터 구동기로부터의 데이터 전압 출력,  $C_1$  내지  $C_x$ ( $x=2, 3, 4, \dots$ )는 상수이다. 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같은 2개의 TFT(박막 트랜지스터) 픽셀 설계를 가진 능동 매트릭스 디스플레이의 경우, (여기에서, 선택 신호  $V_{SL}$ 은 스위치(1506)의 제어 전압,  $V_{dd}$ 는 애노드 전압,  $V_{ss}$ 는 캐소드 전압,  $V_{DL}$ 은 데이터 구동기로부터의 데이터 전압 출력(즉, 데이터 선 상의 전압)임),  $V_{ss}$ 가 전력 트랜지스터(1502)의 요구된 포화 전압에서 방사선-방출 전자 컴포넌트 상의 전압 강하를 뺀 값보다 작으면, 방출 강도는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$L = a * (b - V_{datags})^2$$

여기에서,  $V_{\text{datags}}(V_{\text{DL}} - V_{\text{dd}})$ 는 전력 트랜지스터(1502)의 게이트와 소스 사이의 전압이고, a 및 b는 채널 영역 내의 전하 캐리어의 이동도, 채널 길이, 채널 폭, 게이트와 채널 사이의 절연체 용량, 전력 트랜지스터(1502)의 기타 물리적 또는 전기적 특성 또는 이들로 이루어진 임의의 조합에 따라 좌우되는 상수들이다. 일 실시예에서,  $V_{\text{dd}}$ 는 대략 0 볼트이므로,  $V_{\text{datags}} = V_{\text{DL}}$ 이다.

수학식 2로부터, 2개의 파라미터(a 및 b)만이 보정으로부터 결정될 필요가 있다. 2 세트의 데이터( $L_1$  및  $V_{1\text{datags}}$ (또는  $V_{\text{DL}1}$ ) 및  $L_2$  및  $V_{2\text{datags}}$ (또는  $V_{\text{DL}2}$ ))가 측정되거나, 그렇지 않고 보정 동안에 수집되면, a 및 b 파라미터가 계산될 수 있다. 일 실시예에서는, 8비트 데이터 입력이 사용되므로, 256 그레이 레벨이 달성될 수 있다. 이 실시예에서, 방사선 센서는  $L_{g11}$ 에서  $L_{g1256}$ 까지의 256 L 값을 수집하여, 이들을 메모리(1104) 내로 기록한다. 소정의 입력 데이터(비디오)에 대해, 핵심의 그레이 레벨에 대한 대응하는 보정된 L은 메모리(1104)로부터 검색될 수 있고,  $V_{\text{DL}}$ 은 수학식 2로부터 결정될 수 있으며, 데이터 구동기(1226)에 의해 보내질 수 있다.

일 실시예에서는, 감지 모드가 보정 순서 동안에 사용된다.  $I_{\text{Ref}}$ 는 디스플레이 패널의 타겟으로 하는 방출 강도를 위해 사용된 전류이다. 시간에 따라 타겟으로 하는 방출 강도에서 거의 일정한 표시 강도를 달성하기 위해, 방출 강도 보정이 실행되고, 가변적인  $V_0(t_M)$ 이 얻어진다. 감지 모드에서, 전압 변화  $V_0(t_M)$ 은 디스플레이 제어기 내의 메모리 구역 내로 기록된다.

더욱 구체적으로, 도 16은 전자 장치(700)의 보정 동작 동안의 부분적 흐름도와 조합된 도 8의 보정 시스템(800)의 도면을 포함한다.

도 16의 플로우차트는 도 11과 유사하지만, 도 11에 비해 더욱 자세한 상세를 포함한다. 초기에, 스위치(1602 및 1604)는 폐쇄된다. 스위치(1604)는 보정 동작 동안에 폐쇄 상태로 있을 것이다. 디폴트 보정 전압( $V_C$ )(1606)은 스위치(1602)를 통해 데이터 분할기(1620)로 공급될 수 있다. 데이터 분할기(1620)는 하나 이상의 신호를 어레이 내의 핵심(404)로 보낼 수 있다. 핵심(404)이 활성화됨에 따라, 방사선(408)은 핵심(404)로부터 방출되고, 최소한 방사선의 일부분은 도파관(820)을 따라 방사선-감지 전자 컴포넌트(864)으로 보내진다. 그 다음, 방사선-감지 전자 컴포넌트(864)로부터의 신호는 보내져서 적분기(1102)에 의해 수신될 수 있다. 이 예에서,  $I_M(t_M)$ 은 적분기(1102)로부터의 출력 신호이다. 신호는 스위치(1604)를 통과하고,  $I_M(t_M)$ 이 허용값 내에 있는지 판정이 이루어진다. 일 실시예에서,  $I_M(t_M)$ 은 기준 전류  $I_{\text{ref}}$  플러스 또는 마이너스 선정된 값(예를 들어,  $I_{\text{ref}} +/- 4\%$ )으로 될 필요가 있을 수 있다. 그렇지 않으면, 핵심(404)의 출력 신호는 범위 내에 없다(다이아몬드(1624)의 "아니오" 브랜치). 스위치(1602)는 개방되고, 스위치(1608)는 폐쇄된다. 데이터 구동기(1620)로의 전압 신호는 새로운  $V_0(t_M)$ 으로 변경된다(블록(1626)). 데이터 구동기(1620)는 방출 강도를 증가 또는 감소시키기 위해 새로운  $V_0(t_M)$ 을 사용한다. 루프는  $I_M(t_M)$ 이 허용값 내에 있을 때까지 반복된다.  $I_M(t_M)$ 이 허용값 내에 있으면(다이아몬드(1624)의 "예" 브랜치),  $V_0(t_M)$ 의 최종 값은 메모리(1104) 내에 저장된다. 그 다음, 스위치(1608 및 1604)는 개방될 수 있고, 제1 보정 사이클은 종료된다(블록(1644)).

보정 순서가 시작되면(블록(1662)), 보정 순서가 처음의 것( $t_M=0$ )인지 판정이 이루어진다(다이아몬드(1664)). 처음 순서라면, 스위치(1602)는 폐쇄(온)된다(블록(1666)). 후속 보정 순서의 경우(다이아몬드(1664)의 "아니오" 브랜치), 스위치(1602)는 개방(오프)된다(블록(1668)). 후속 보정은 디폴트 값(1606)이 아닌 메모리(1104)로부터의 값이 보정 순서의 처음에 사용된다는 것을 제외하고는 거의 설명된 대로 실행된다.

도 16과 관련하여 설명된 로직 및 다른 동작은 전자 장치(700), 보정 시스템용으로 사용된 분리된 장치, 원격 컴퓨터(도시되지 않음) 또는 이들의 조합 내의 회로에 의해 실행될 수 있다. 이 명세서를 읽은 후, 숙련된 기술자들은 이것이 단지, 설명된 전자 장치와 함께 사용될 수 있는 몇 가지 가능한 보정 동작 중의 하나일 뿐이라는 것을 알 수 있을 것이다. 명백하게, 기타의 보정 동작이 심사숙고되어 사용될 수 있다. 본 분야에 숙련된 기술자라면 디스플레이 내의 균일성 레벨이 단순히 기준 전압에 관한 허용값을 변경함으로써 더 높거나 더 낮게 될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

표시 모드 동안에, 방법은 도 12와 관련하여 설명된 것과 거의 동일하다. 일 실시예에서, (도 12에 도시된) 데이터 구동기(1226)로부터의 신호는 데이터 선을 통해 보내지고, 도 15에 도시된 회로에 의해  $V_{DL}$ 로서 수신된다. 선택 신호  $V_{SL}$ 이 스위치(1506)에 의해 수신되면,  $V_{DL}$  신호는 전송되어 용량성 전자 컴포넌트(1504) 및 전력 트랜지스터(1502)의 제어 전극(예를 들어, 게이트 전극)에 의해 수신된다.

일 실시예에서, 광 다이오드는 9" (공칭) AMOLED 패널의 전면에 장착된다. 주위 광 강도는 보정 목적으로 수용가능한 레벨이나 그 아래의 레벨이 확실하게 될 수 있도록 결정될 수 있다. 안정된 최대 표시 강도는 바로 방사선-방출 컴포넌트 및 기타 전자 컴포넌트가 사용되거나 에이징될 때, 전자 장치의 수명 전체에 걸쳐 달성될 수 있다.

### 예 3

예 3은 도 1 및 도 2에 개시된 보상 체계 및 장치가 AMOLED 디스플레이에 실제 사용되어 안정된 최대 방출 강도를 제공한다는 것을 증명한다. 이 예에서의 전자 장치는 QVGA 포맷(320xRGBx240 픽셀)을 갖는 4" (공칭) AMOLED 사용자 디스플레이를 포함한다. 전자 장치는 또한 더미 디스플레이와 같은 디스플레이의 각각의 측면 상에 10xRGB 열을 포함한다. 더미 디스플레이에는 사용자 디스플레이의 중앙 부분과 동일한 데이터 신호로 동작된다. 더미 디스플레이의 최대 방출 강도는 선정된 기간동안 측정되고, 더미 및 사용자 디스플레이의 방출 강도를 조정하기 위해 변화량이 사용된다. 안정된 최대 방출 강도는 더미 및 사용자 디스플레이 둘다에서 달성될 수 있다.

### 예 4

예 4는 여기에 개시된 강도 보상 메카니즘이 사용자에 의해 미리 설정된 상이한 광 강도에 사용될 수 있고, 언제든지 변화될 수 있다는 것을 증명한다. 이 예는 디스플레이의 서로 다른 사용자가 원할 수 있는 방출 강도 조정을 반영하기 위해  $V_{ref}$  가 수동으로 변화되는 것을 제외하고는 예 3과 유사하다. 최대 방출 강도는 새로운  $V_{ref}$ 가 설정되기 전에는 설정 값을 유지한다. 예를 들어, 도 1 또는 도 2의 실시예를 사용하여, 사용자는 OLED 디스플레이를 300 cd/m<sup>2</sup>로 설정할 수 있고, 더미 디스플레이를 자동으로 보정될 것이며, 요구된  $V_{ref}$ 는 결정될 것이다. 그러면, 도 12에 도시된 바와 같이, 분할기(1224)로부터의 전압( $= V_s(t) \times V_{ref}/V_0(t_m)$ )은 데이터 구동기(1226)를 통해 사용자 디스플레이에 보내질 것이다.

전체적인 설명 또는 예에서 상술된 모든 동작이 요구되는 것은 아니고, 특정 동작의 일부만이 요구될 수 있으며, 설명된 것 이외의 다른 동작이 실행될 수 있다는 것을 알기 바란다. 또한, 각각의 동작이 열거되는 순서는 반드시 그 동작이 실행되는 순서는 아니다. 이 명세서를 읽은 후, 숙련된 기술자들은 그들의 구체적 요구를 위해 어떤 동작이 사용될 수 있는지 판정할 수 있을 것이다.

### 발명의 효과

본 발명에 따르면, 보정 기술이 전체 어레이 또는 임의의 그 일부에 대해 하나 정도로 작은 보정 값을 발생시키므로, 보정 절차가 더욱 빨리 실행될 수 있고, 그만큼 메모리를 필요로 하지 않는다. 이와 마찬가지로, 하나 정도로 작은 조정 계수가 전체 어레이 또는 임의의 그 일부에 대해 사용될 수 있으므로, 그만큼 메모리가 필요하지 않게 된다. 보정 및 정상(예를 들어, 표시) 모드는 (보다 적은 데이터가 저장되고 검색되기 때문에) 더욱 빠르게 더 낮은 전원으로 실행될 수 있다.

상기 설명에서, 본 발명은 특정 실시예와 관련하여 설명되었다. 그러나, 본 분야에 숙련된 기술자라면 다음의 청구범위에서 설명되는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고서 여러가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 따라서, 명세서 및 도면은 제한적인 의미가 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 하고, 그러한 모든 변형은 본 발명의 범위 내에 포함되게 된다.

이점, 그 밖의 장점 및 문제 해결책이 특정 실시예와 관련하여 상술되었다. 그러나, 이점, 그 밖의 장점, 문제 해결책 및 소정의 이점, 그 밖의 장점 또는 해결책이 발생되게하거나 더욱 두드러지게 할 수 있는 소정의 요소(들)은 임의의 또는 모든 청구항의 중요한, 요구된 또는 필수적인 특징 또는 요소로 해석되어서는 안된다.

### (57) 청구의 범위

## 청구항 1.

전자 장치로서,

하나 이상의 방사선-방출 컴포넌트(radiation-emitting components), 하나 이상의 방사선-감지 컴포넌트(radiation-sensing component) 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 픽셀 세트와,

상기 픽셀 세트에 관한 데이터 - 상기 데이터는 상기 픽셀 세트로부터 방출되거나 상기 픽셀 세트에 의해 감지된 방사선에 대응함 - 에 액세스하고, 상기 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값(calibration value) - 상기 최소한 하나의 보정 값의 수는 상기 세트 내의 픽셀들의 수보다 적음 - 을 결정하며, 상기 최소한 하나의 보정 값을 다른 값과 비교하고, 상기 최소한 하나의 보정 값이 선정된 양보다 크게 상기 다른 값과 차이가 나는 경우 최소한 하나의 조정 계수(adjustment factor) - 상기 최소한 하나의 조정 계수의 수는 상기 세트 내의 픽셀들의 수보다 적음 - 를 변경하도록 구성된 데이터 처리 시스템을 포함하는 전자 장치.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 픽셀 세트가 상기 하나 이상의 방사선-방출 컴포넌트를 포함하고,

상기 데이터 처리 시스템은 신호들의 타이밍을 제어하는 동기 유닛을 포함하며,

상기 신호들은 상기 픽셀 세트를 활성화하여 상기 픽셀 세트로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터의 수집을 개시하는데 사용되고,

상기 동기 유닛은 상기 픽셀 세트의 활성화 및 상기 데이터 수집이 최소한 한 시점동안 동시에 발생하도록 구성되는 전자 장치.

## 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 데이터를 수집하도록 구성되고 상기 전자 장치에 연결되도록 구성되며, 상기 전자 장치와는 물리적으로 분리된 제2 전자 장치를 더 포함하는 전자 장치.

## 청구항 4.

제3항에 있어서,

최소한 하나의 방사선-감지 컴포넌트를 더 포함하고, 상기 최소한 하나의 방사선-감지 컴포넌트가 상기 데이터를 수집하도록 구성되는 전자 장치.

## 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 픽셀 세트는 상기 하나 이상의 방사선-감지 컴포넌트를 포함하고,

상기 데이터 처리 시스템은 신호들의 타이밍을 제어하는 동기 유닛을 포함하며,

상기 신호들이 방사선 소스의 활성화를 개시하고 상기 방사선 소스로부터 방출된 방사선에 대응하는 상기 데이터의 수집동안에 상기 꽈셀 세트를 활성화하는데 사용되고,

상기 동기 유닛은 상기 방사선 소스의 활성화 및 상기 꽈셀 세트의 활성화가 최소한 한 시점동안 동시에 발생하도록 구성되는 전자 장치.

## 청구항 6.

제5항에 있어서,

제2 전자 장치가 방사선 소스를 포함하고,

상기 제2 전자 장치가 상기 전자 장치로부터 물리적으로 분리되는 전자 장치.

## 청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 방사선 소스를 더 포함하는 전자 장치.

## 청구항 8.

전자 장치에 있어서,

제1 방사선-방출 전자 컴포넌트들의 더미 디스플레이(dummy display)와,

제2 방사선-방출 전자 컴포넌트들의 사용자 디스플레이

를 포함하는 전자 장치.

## 청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 더미 디스플레이는 상기 제1 방사선-방출 전자 컴포넌트들의 벡터로 조직화되고,

상기 사용자 디스플레이는 상기 제2 방사선-방출 전자 컴포넌트들의 매트릭스로 조직화되는 전자 장치.

## 청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 더미 디스플레이는 상기 제1 방사선-방출 전자 컴포넌트들의 매트릭스로 조직화되고,

상기 사용자 디스플레이는 상기 제2 방사선-방출 전자 컴포넌트들의 매트릭스로 조직화되는 전자 장치.

### 청구항 11.

제8항에 있어서,

상기 더미 디스플레이가 상기 전자 장치의 뷰잉 필드(viewing field) 외부에 놓이는 전자 장치.

### 청구항 12.

제8항에 있어서,

상기 더미 디스플레이에 광학적으로 결합된 방사선-감지 전자 컴포넌트를 더 포함하는 전자 장치.

### 청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 방사선-감지 전자 컴포넌트가 보정 회로의 일부분인 전자 장치.

### 청구항 14.

제8항에 있어서,

상기 더미 디스플레이 내의 상기 방사선-방출 전자 컴포넌트들이 최소한 하나의 유기 활성층을 포함하는 전자 장치.

### 청구항 15.

하나 이상의 방사선-방출 전자 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 전자 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 픽셀 세트를 포함하는 전자 장치를 사용하기 위한 코드를 포함한 데이터 처리 시스템 판독가능 매체 – 상기 코드는 상기 데이터 처리 시스템 판독가능 매체 내에서 구현됨 – 에 있어서,

상기 코드는

상기 픽셀 세트에 관한 데이터 – 상기 데이터는 상기 픽셀 세트로부터 방출되거나 상기 픽셀 세트에 의해 감지된 방사선에 대응함 – 를 액세스하기 위한 명령어와,

상기 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하기 위한 명령어 – 상기 최소한 하나의 보정 값의 수는 상기 세트 내의 픽셀들의 수보다 적음 – 와,

상기 최소한 하나의 보정 값을 다른 값과 비교하기 위한 명령어와,

상기 최소한 하나의 보정 값이 선정된 양보다 크게 상기 다른 값과 차이가 나는 경우 최소한 하나의 조정 계수를 변경하기 위한 명령어 – 상기 최소한 하나의 조정 계수의 수는 상기 세트 내의 픽셀들의 수보다 적음 – 를 포함하는

데이터 처리 시스템 판독가능 매체.

### 청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 다른 값은 이전의 보정 값인 데이터 처리 시스템 판독가능 매체.

### 청구항 17.

제15항에 있어서,

상기 코드는 제1 입력 신호에 상기 최소한 하나의 조정 계수를 곱하여 제1 출력 신호를 얻기 위한 명령어를 더 포함하는 데 데이터 처리 시스템 판독가능 매체.

### 청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 코드는 상기 제1 출력 신호를 증폭시켜 제2 출력 신호를 얻기 위한 명령어를 더 포함하는 데이터 처리 시스템 판독가능 매체.

### 청구항 19.

제15항에 있어서,

상기 픽셀 세트는 사용자 디스플레이 내의 픽셀들로 이루어진 하나의 행 또는 하나의 열을 포함하는 데이터 처리 시스템 판독가능 매체.

### 청구항 20.

제15항에 있어서,

상기 픽셀 세트는 사용자 디스플레이 내의 모든 픽셀을 포함하는 데이터 처리 시스템 판독가능 매체.

### 청구항 21.

제15항에 있어서,

상기 픽셀 세트는 더미 디스플레이 내의 모든 픽셀을 포함하는 데이터 처리 시스템 판독가능 매체.

### 청구항 22.

제15항의 데이터 처리 시스템 판독가능 매체를 포함하는 전자 장치.

### 청구항 23.

하나 이상의 방사선-방출 전자 컴포넌트, 하나 이상의 방사선-감지 전자 컴포넌트 또는 이들로 이루어진 임의의 조합을 각각 포함하는 픽셀 세트를 포함하는 전자 장치를 사용하는 방법으로서,

상기 픽셀 세트가 방사선-방출 컴포넌트들을 포함하는 경우,

상기 픽셀 세트를 활성화하는 단계와,

상기 픽셀 세트로부터 방출된 방사선에 대응하는 데이터를 수집하는 단계 - 상기 픽셀 세트의 활성화 단계 및 상기 데이터 수집 단계는 최소한 한 시점동안 동시에 발생함 - 를 포함하고,

상기 픽셀 세트가 방사선-감지 컴포넌트들을 포함하는 경우,

방사선 소스를 활성화하는 단계와,

상기 픽셀 세트를 사용하여 데이터를 수집하는 단계 - 상기 픽셀 세트는 상기 방사선 소스로부터 방출된 방사선에 대응하는 방사선을 감지하며, 상기 방사선 소스의 활성화 및 상기 픽셀 세트의 활성화는 최소한 한 시점동안 동시에 발생함 - 를 포함하고,

상기 수집된 데이터에 대응하는 최소한 하나의 보정 값을 결정하는 단계 - 상기 최소한 하나의 보정 값의 수는 상기 세트 내의 픽셀들의 수보다 적음 - 와,

상기 최소한 하나의 보정 값을 다른 값과 비교하는 단계와,

상기 최소한 하나의 보정 값이 선정된 양보다 크게 상기 다른 값과 차이가 나는 경우 상기 최소한 하나의 조정 계수를 변경하는 단계 - 상기 최소한 하나의 조정 계수의 수는 상기 세트 내의 픽셀들의 수보다 적음 -

를 포함하는 방법.

#### **청구항 24.**

제23항에 있어서,

상기 다른 값이 이전의 보정 값인 방법.

#### **청구항 25.**

제23항에 있어서,

상기 픽셀 세트를 활성화하는 단계는 사용자 디스플레이 내의 픽셀들로 이루어진 하나의 행 또는 하나의 열을 활성화하는 단계를 포함하는 방법.

#### **청구항 26.**

제23항에 있어서,

상기 픽셀 세트를 활성화하는 단계는 사용자 디스플레이 내의 모든 픽셀을 활성화하는 단계를 포함하는 방법.

#### **청구항 27.**

제23항에 있어서,

상기 픽셀 세트를 활성화하는 단계는 더미 디스플레이 내의 모든 픽셀을 활성화하는 단계를 포함하는 방법.

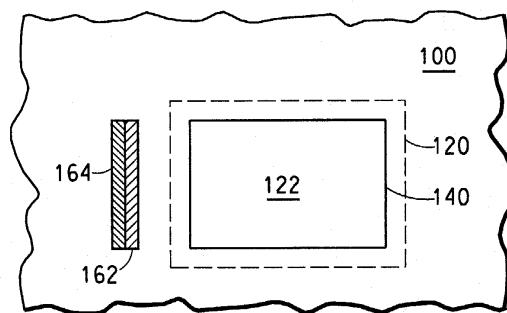
### 청구항 28.

제23항에 있어서,

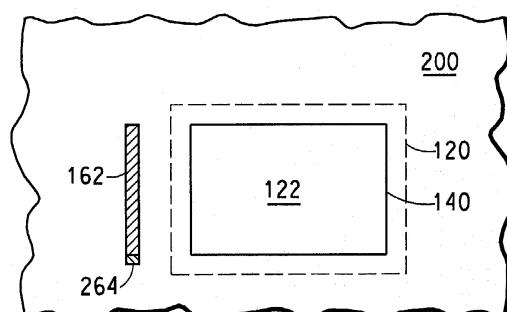
상기 방사선-방출 전자 컴포넌트들, 방사선-감지 전자 컴포넌트들 또는 이들로 이루어진 임의의 조합은 최소한 하나의 유기 활성층을 포함하는 방법.

**도면**

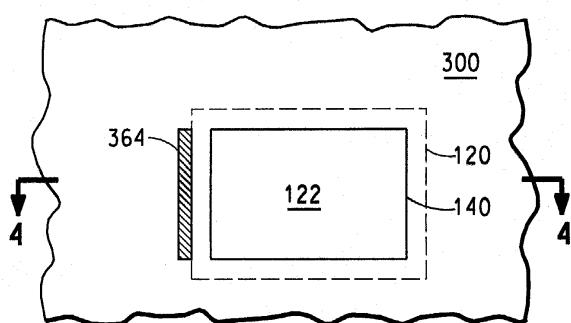
도면1



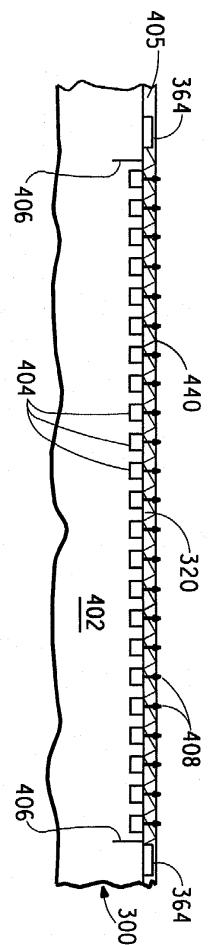
도면2



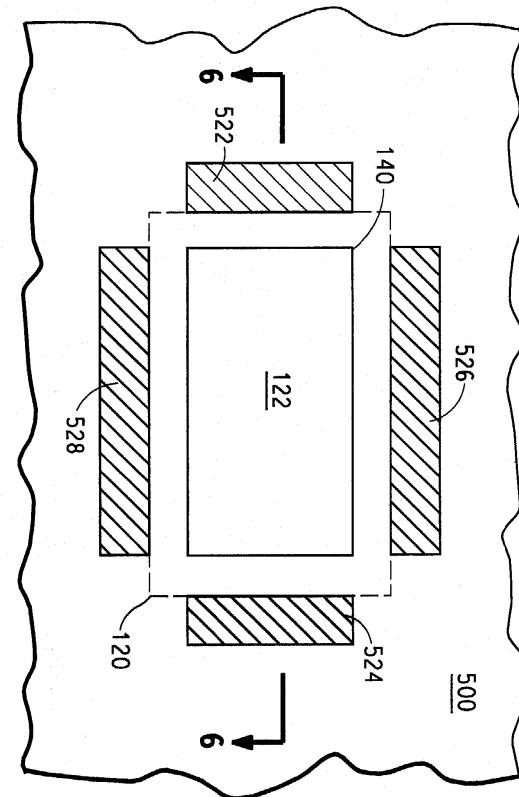
도면3



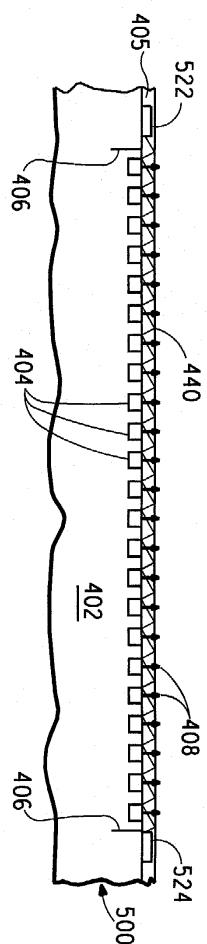
도면4



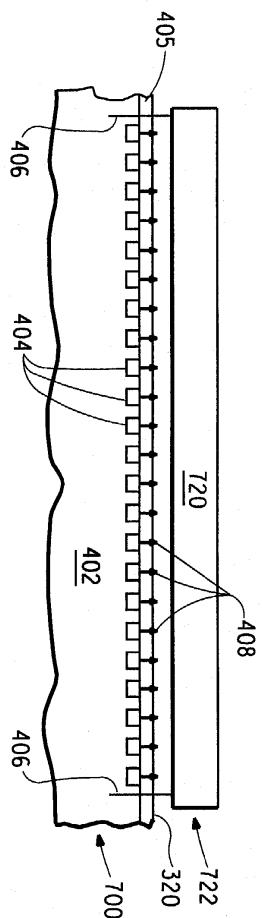
도면5



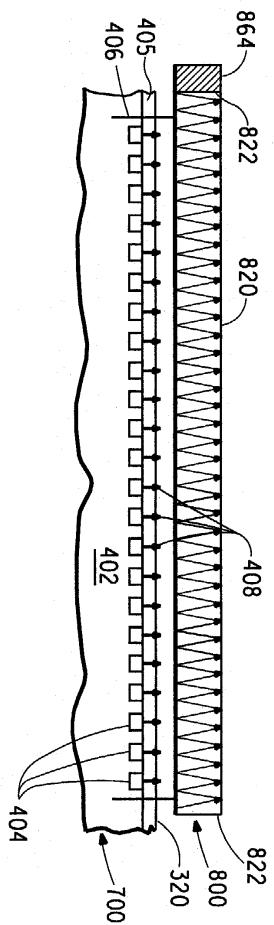
도면6



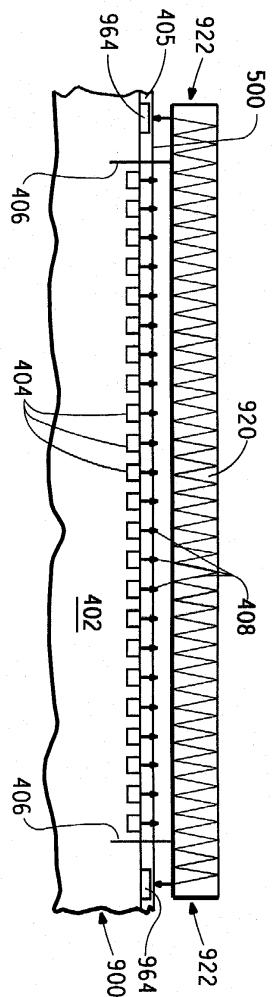
도면7



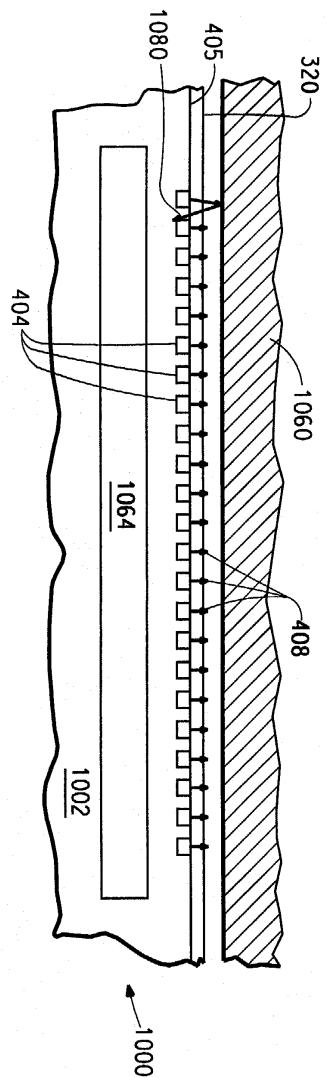
도면8



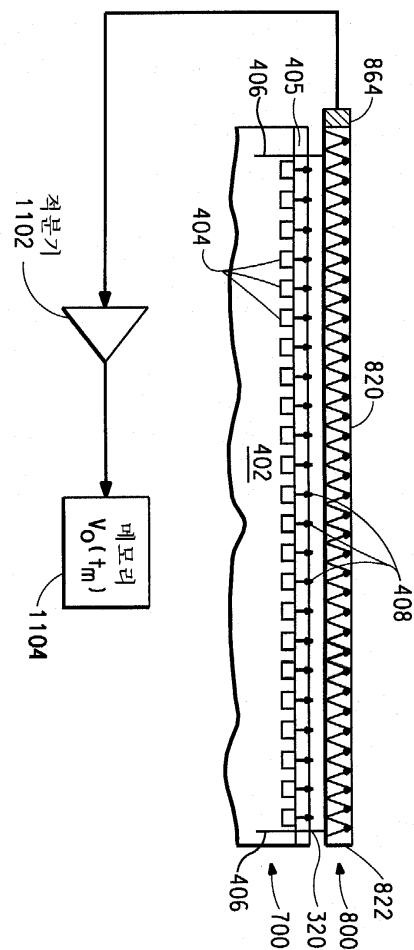
도면9



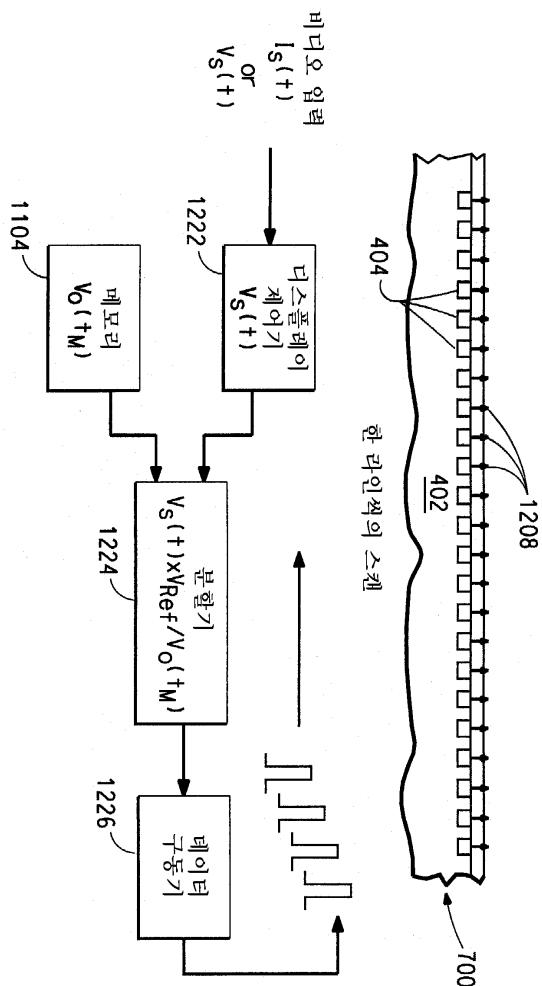
도면10



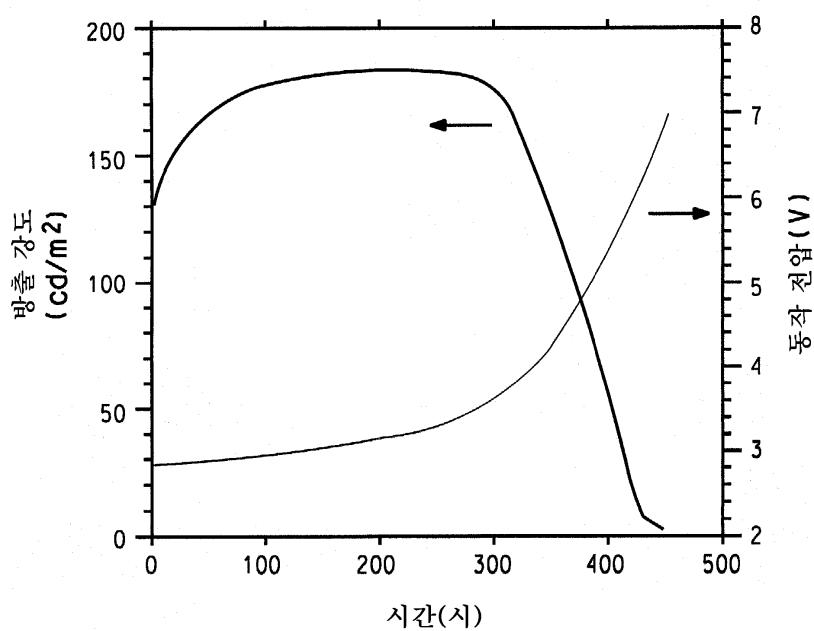
도면11



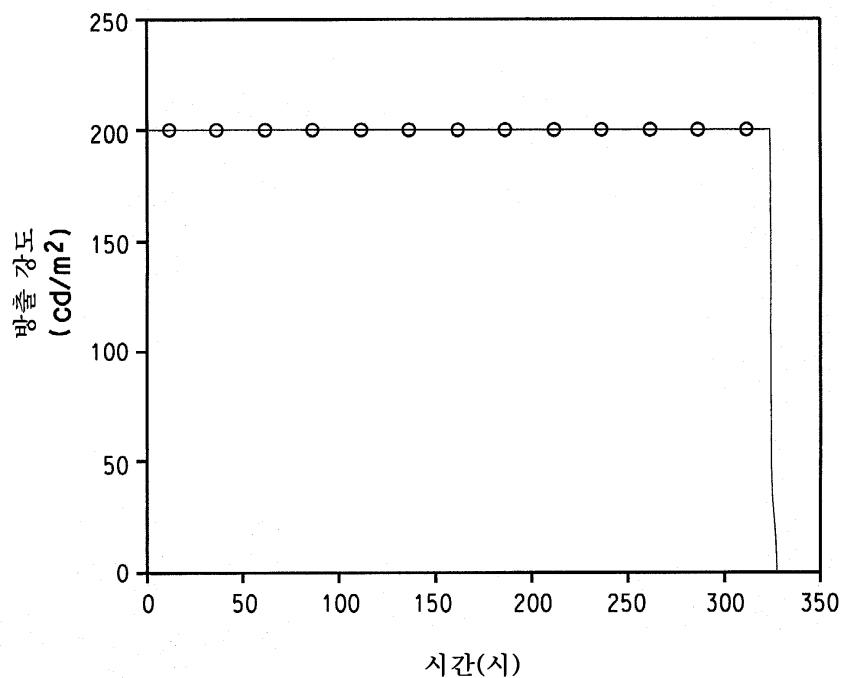
도면12



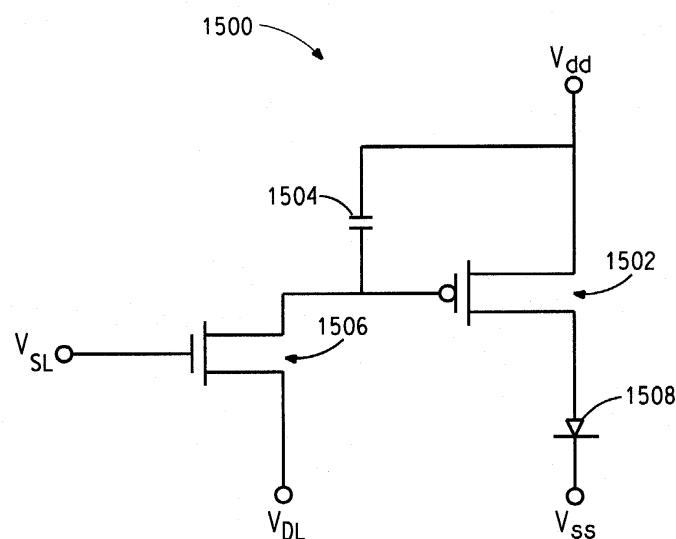
도면13



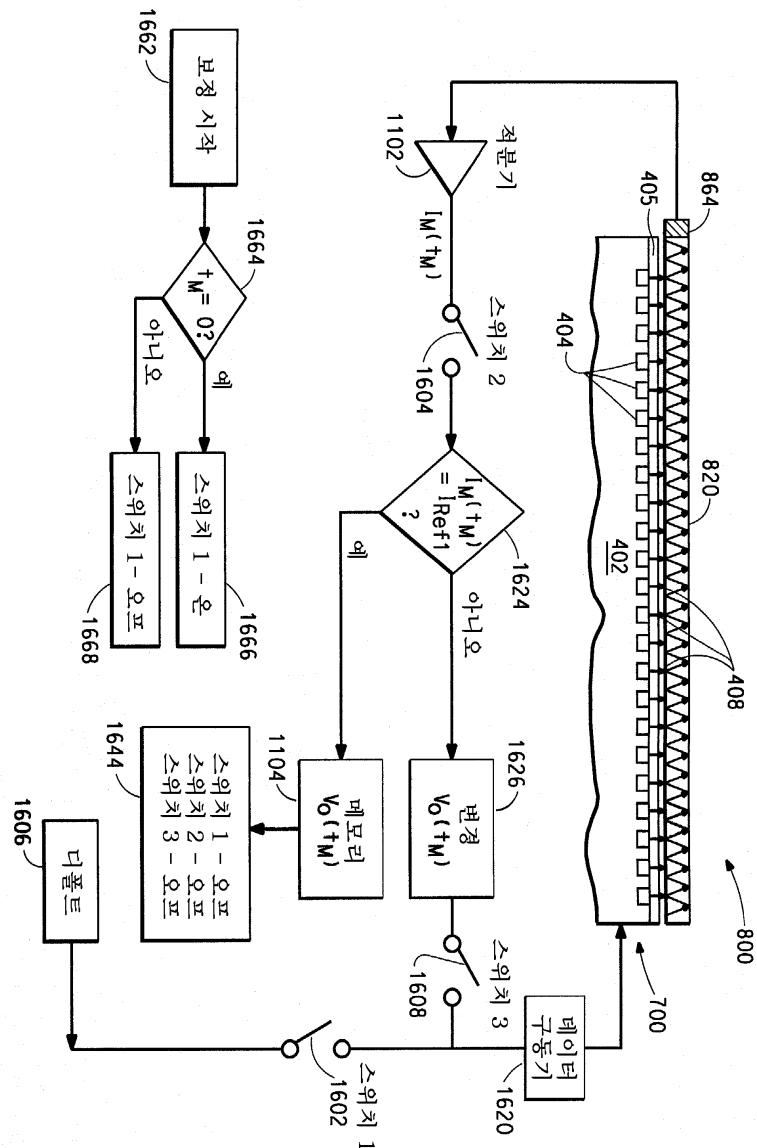
도면14



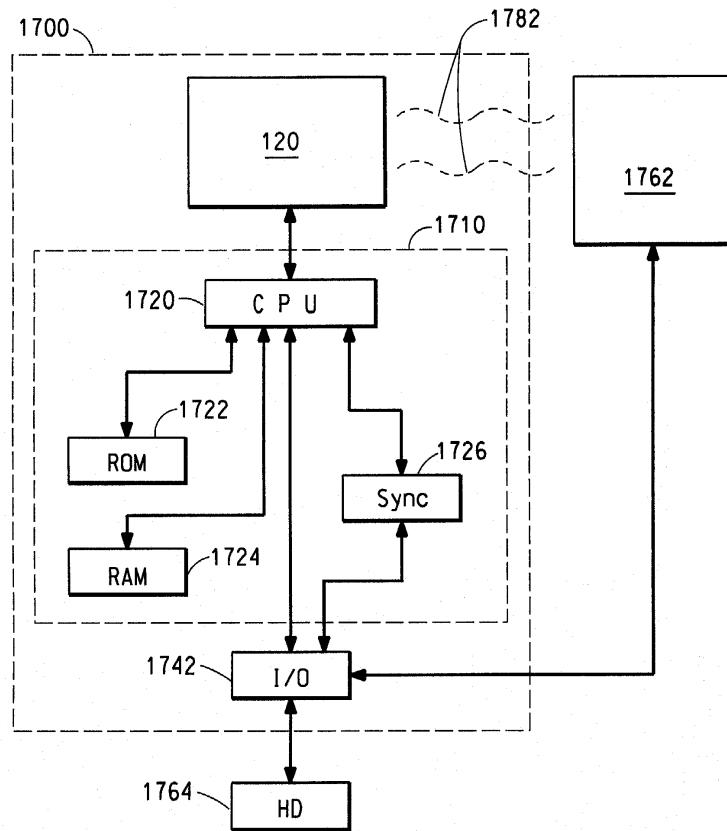
도면15



도면16



## 도면17



## 도면18

