



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년11월13일  
(11) 등록번호 10-1200741  
(24) 등록일자 2012년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G06F 3/041* (2006.01) *G06F 3/03* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0017891  
(22) 출원일자 2010년02월26일  
심사청구일자 2010년10월29일  
(65) 공개번호 10-2010-0102049  
(43) 공개일자 2010년09월20일  
(30) 우선권주장  
12/401,124 2009년03월10일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US7361860 B2  
US20060267508 A1  
KR1020070020431 A  
KR1020070067472 A

(73) 특허권자  
**엠펙이어 테크놀로지 디벨롭먼트 엘엘씨**  
미국 19808 텔라웨어주 윌밍턴 센터빌 로드 2711 스위트 400  
(72) 발명자  
**맨지온-스미스 윌리엄 헨리**  
미국 98033 워싱턴주 커크랜드 노스이스트 118번 애비뉴 4146  
**콘트 토마스 마틴**  
미국 30345 조지아주 애틀랜타 노스이스트 오크 그로브 로드 2022  
**울프 앤드류**  
미국 95032 캘리포니아주 로스 개토스 리우드 코트 108  
(74) 대리인  
**특허법인코리아나**

전체 청구항 수 : 총 19 항

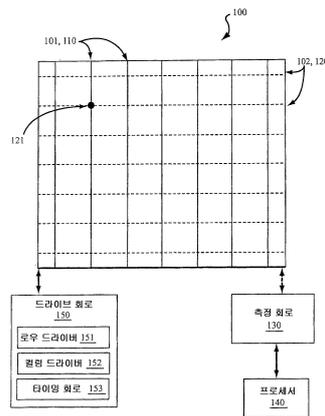
심사관 : 지정훈

(54) 발명의 명칭 **터치-감지형 디스플레이 디바이스 및 방법**

**(57) 요약**

본 개시물은 일반적으로 디스플레이 회로에 전기적으로 커플링된 측정 회로를 갖는 다수의 공유 회로를 갖는 터치-감지형 LED 디스플레이 디바이스에 관한 것이다. 프로세서는 측정 회로로부터 신호를 수신하며, 터치 스크린상의 터치의 위치를 결정하기 위해 그 신호를 비교할 수도 있다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스로서,

복수의 터치-감지형 위치를 포함하는 디스플레이;

상기 디스플레이와 상기 복수의 터치-감지형 위치 각각 모두에 전기적으로 커플링된 측정 회로로서, 상기 터치에 의해 영향을 받은 상기 복수의 터치-감지형 위치 각각은, 각각의 관련된 측정 회로에서 상기 터치의 강도에 대응하는 크기를 갖는 각각의 신호 변화를 생성하는, 측정 회로; 및

상기 측정 회로에 커플링된 프로세서로서, 상기 측정 회로로부터 상기 터치에 의해 영향을 받은 상기 복수의 터치-감지형 위치에 대응하는 복수의 각각의 신호 변화를 수신하도록 구성되고, 상기 각각의 신호 변화가 가장 높은 크기를 갖는 하나 이상의 터치-감지형 위치를 식별함으로써 상기 터치의 위치를 결정하도록 또한 구성되는, 프로세서를 포함하는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이는, 유기 LED (OLED) 디스플레이를 포함하는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 터치-감지형 위치는 OLED 픽셀들을 포함하는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이는 용량성 터치-감지형 디스플레이를 포함하는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이에 복수의 서브-임계값 신호를 제공하도록 구성된 드라이브 회로를 더 포함하며,

상기 복수의 서브-임계값 신호가 상기 디스플레이에 제공될 때, 서브-임계값 신호 레퍼런스 포인트가 상기 복수의 터치-감지형 위치 각각에 제공되며,

상기 터치에 의해 영향을 받은 상기 터치-감지형 위치 각각과 관련된 상기 서브-임계값 신호는 대응하는 터치-감지형 위치들에 인접한 상기 터치에 응답하여 왜곡되는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 측정 회로는, 상기 터치에 의해 영향을 받은 상기 터치-감지형 위치 각각에 대한 서브-임계값 신호들에 서의 왜곡을 감지하도록 구성되는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

상기 터치에 의해 실질적으로 영향을 받은 상기 디스플레이의 영역을 식별함으로써 상기 터치 중심부를 결정하며,

상기 터치 중심 포인트와 상기 터치 상의 위치에서의 신호 변화들의 상대적 강도들을 비교하여, 상기 터치의 의도된 위치를 식별하도록 구성되는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 터치-감지형 위치 각각은, 터치-감지형 디스플레이의 로우와 컬럼의 교차점을 포함하는 노드를 포함하는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 터치-감지형 디스플레이의 로우는, 제 1 레이어를 포함하고, 상기 터치-감지형 디스플레이의 컬럼은 제 2 레이어를 포함하며, 상기 제 1 레이어와 제 2 레이어는 서브-임계값 신호가 제공될 때 반대 전하를 갖고, 도전성인, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 측정 회로에 전기적으로 커플링된 디스플레이 회로를 더 포함하며,

상기 전기적으로 커플링된 디스플레이 회로 및 측정 회로는 공유 회로를 포함하는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 터치-감지형 위치 각각은 하나의 공유 회로와 관련되는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

상기 디스플레이는 유기 LED (OLED) 디스플레이를 포함하고, 복수의 공유 회로에서의 상기 디스플레이 회로는,

복수의 컬럼을 포함하는 제 1 OLED 디스플레이 레이어,

복수의 로우를 포함하는 제 2 OLED 디스플레이 레이어, 및

상기 복수의 컬럼과 상기 복수의 로우의 복수의 교차 영역에 대응하는 복수의 디스플레이 노드를 포함하며,

상기 디스플레이 노드는 상기 복수의 터치-감지형 위치를 포함하고,

상기 복수의 공유 회로 각각에 대한 상기 복수의 디스플레이 노드 각각에 측정 회로가 전기적으로 커플링되는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 14**

전원으로부터의 전압에 의해 전력공급될 때 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스로서,

측정 회로에 전기적으로 커플링된 OLED 픽셀을 포함하며,

상기 OLED 픽셀은, 상기 전원으로부터의 상기 전압이 상기 OLED 픽셀에 대한 조명 임계값을 초과할 때 발광하도록 구성되며, 상기 OLED 픽셀은 또한, 상기 전원으로부터의 상기 전압이 상기 조명 임계값을 초과하지 않을

때 상기 터치에 응답하여 상기 측정 회로에 신호들을 제공하도록 구성되고,

상기 측정 회로는 상기 터치에 대응하는 크기를 갖는 신호를 제공하도록 구성되는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 OLED 픽셀은, 상기 전원으로부터의 상기 전압이 상기 조명 임계값을 초과하지 않을 때 상기 OLED 픽셀에서 커패시턴스 필드를 생성하도록 배열되는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 OLED 픽셀에서의 상기 커패시턴스 필드는, 상기 터치에 응답하여 왜곡되며, 상기 측정 회로는 상기 커패시턴스 필드에서의 상기 왜곡을 감지하는, 사용자로부터의 터치에 응답하는 디바이스.

**청구항 17**

복수의 터치-감지형 위치들을 포함하는 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 결정하는 방법으로서,

상기 디스플레이에서의 상기 복수의 터치-감지형 위치들 중 하나 이상에 전력을 커플링하는 단계,

상기 전력이 상기 복수의 터치-감지형 위치들 중 하나 이상에 커플링될 때, 상기 디스플레이에서의 상기 복수의 터치-감지형 위치들 각각에서 개별 전하들을 생성하는 단계,

상기 터치의 강도에 대응하는 크기를 갖는 신호를 제공하도록 구성되는 대응하는 측정 회로로, 상기 디스플레이에서의 상기 복수의 터치-감지형 위치들 각각에서 상기 개별 전하들을 모니터링하는 단계, 및

가장 높은 크기와 연관된 위치를 식별함으로써 상기 터치-감지형 디스플레이상의 상기 터치의 위치를 식별하기 위해, 상기 모니터링된 개별 전하들 중 하나 이상에서의 변화를 식별하는 단계를 포함하는, 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 결정하는 방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 개별 전하들을 생성하는 단계는, 상기 복수의 터치-감지형 위치들에서 상기 디스플레이에 서브-임계값 신호들을 전달하는 단계를 포함하는, 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 결정하는 방법.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 모니터링된 개별 전하들 중 하나 이상에서의 변화를 식별하는 단계는, 하나 이상의 터치-감지형 위치에 인접한 터치에 응답하여 상기 서브-임계값 신호들 중 하나 이상에서의 왜곡을 식별하는 단계를 포함하는, 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 결정하는 방법.

**청구항 20**

제 17 항에 있어서,

상기 모니터링된 개별 전하들 중 하나 이상에서의 변화를 식별하는 단계는,

상기 터치에 의해 영향을 받은 상기 터치-감지형 위치들 각각에 대한 상기 모니터링된 개별 전하들에서의 변화에 대응하는 신호를 수신하는 단계, 및

상기 모니터링된 개별 전하에서 변화 정도가 가장 높은 하나 이상의 터치-감지형 위치를 식별함으로써 상기 터치의 위치를 결정하는 단계를 포함하는, 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 결정하는 방법.

**명세서**

**배경 기술**

[0001] 이동 전화 및 카메라와 같은 핸드-헬드 디바이스를 포함하는 다양한 전자 디바이스에 데이터를 입력하는 터치 스크린이 널리 이용되고 있다. 종래 기술의 터치 스크린 애플리케이션에서, 터치 스크린 센서 패널이 디스플레이 위 또는 아래에 배치되지만, 디스플레이는 터치 위치를 결정하는데 있어서 역할을 하지 못한다. 오히려, 터치 스크린을 터치함으로써, 변화가 터치 스크린 패널에서 감지되며, 터치 스크린 제어기는 센서를 드라이버 및/또는 컴퓨터 프로세싱 유닛 ("CPU") 에 커플링하고 터치 센서로부터의 정보를 드라이버/CPU 에 의해 이용가능한 데이터로 변환한다.

[0002] 본 개시물의 상술한 특징들 및 다른 특징들은 첨부하는 도면들과 함께, 아래의 상세한 설명 및 첨부한 청구범위로부터 더욱 완전하게 명백해질 것이다. 이들 도면이 본 개시물에 따른 여러 예들을 단지 도시하고 따라서 본 개시물의 범위의 제한으로 고려되지 않는다는 것을 이해하면, 본 개시물은 첨부한 도면의 사용을 통해 보다 구체적으로 또한 상세하게 설명될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0003] 도 1 은 본 개시물의 특정한 예들에 따른 OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스를 도시하는 도면.  
 도 2 는 본 개시물의 특정한 예들에 따른 터치를 감지하는 방법들을 실행할 수도 있는 OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스의로우 (row) 를 가로지른 단면도를 도시하는 도면.  
 도 3 은 본 개시물의 특정한 예들에 따른 OLED 공유 디스플레이 및 측정 회로의 개략도를 도시하는 도면.  
 도 4a-4b 는 본 개시물의 특정한 예들에 따른 촉각 또는 터치-감지형 디스플레이상의 터치를 도시하는 도면.  
 도 5a 는, 공유 디스플레이와 측정 회로가 본 개시물에 따라 터치의 위치를 식별하는 방법들을 실행하기 위해 통합될 수도 있는 적합한 연산 디바이스의 블록도.  
 도 5b 는 본 개시물에 따른 연산 디바이스에서의 프로세서에 통신가능하게 커플링된 공유 디스플레이 및 측정 회로의 블록도.  
 도 6a 는 본 개시물의 특정한 예들에 따라, 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 전송하고/하거나 결정하는 연산 디바이스에서 구현될 수도 있는 컴퓨터 프로그램 제품의 도면.  
 도 6b 는 본 개시물의 특정한 예들에 따른 터치-감지형 디스플레이 디바이스상의 터치를 감지하는 컴퓨터-구현 방법의 플로우차트.  
 도 7 은 본 개시물의 예들에 따라 배열된 터치 스크린 및 LED 디스플레이 디바이스의 단면도를 도시하는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0004] 아래의 상세한 설명에서, 상세한 설명의 일부를 형성하는 첨부한 도면들에 대해 참조가 이루어진다. 이 도면들에서, 유사한 심볼은 통상적으로, 컨텍스트가 다른 것을 지시하지 않으면, 유사한 컴포넌트를 식별한다. 상세한 설명, 도면 및 청구범위에 설명된 예시적인 예들은 제한하는 것을 의미하지 않는다. 여기에 제공된 청구물의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고, 다른 예들이 이용될 수도 있으며, 다른 변경이 이루어질 수도 있다. 여기에 일반적으로 설명되고 도면에 예시된 바와 같이, 본 개시물의 양태들은, 모두가 여기에서 명백하게 예상되는 광범위한 다른 구성들로 배열되고, 대체되고, 결합되고, 분리되며, 설계될 수도 있다는 것이 쉽게 이해될 것이다.

[0005] 본 개시물은 특히, 디스플레이 및 측정 회로를 통합하는 공유 회로를 제공함으로써 디스플레이상에서 터치의 위치를 정확하게 식별하는 것에 관한 방법, 장치, 컴퓨터 프로그램 및 시스템을 나타낸다.

[0006] 특정한 구현에 따르면, 터치-감지형 LED 디스플레이는, 터치 센서 회로가 LED 디스플레이를 구동하는 디스플레이 회로에 전기적으로 커플링되는 공유 감지 및 디스플레이 회로를 포함한다. 이러한 구현에서, 단일의 LED 디스플레이 패널은 디스플레이 (예를 들어, 컴퓨터 모니터 디스플레이, 이동 디바이스 디스플레이) 및 터치 스크린 모두로서 작용할 수도 있다. 디스플레이와 터치-감지형 회로를 결합함으로써, 터치 스크린과 디스플레이 사이의 교정 요구가 제거된다. 즉, 이전의 터치 스크린 애플리케이션에서, 아래에 놓인 또는 위에 놓인 디스플레이는 터치 스크린으로부터 물리적으로 디커플링되고 터치 스크린으로부터 드리프트할 수도

있거나, 반대의 경우도 마찬가지이다. 따라서, 사용자에게 의한 주기적 교정이 요구된다. 또한, 터치-감지형 디스플레이에 대한 제조 프로세스는, 더 적은 단계들이 수반되기 때문에 터치 스크린 및 디스플레이 프로세스에 비해 단순하다. 예를 들어, 이전의 터치 스크린 및 디스플레이 디바이스의 제조는, 터치의 배치가 디스플레이상의 소망하는 위치에 대응할 것이라는 것을 보장하기 위해 터치 스크린 패널 및 디스플레이 패널의 정밀한 정렬을 수반한다. 또한, 터치-감지형 디스플레이는 공유 회로로 구성되어서, 터치 스크린 회로 및 디스플레이 회로를 제조하는데 수반되는 제조 단계 보다 적은 제조 단계를 포함한다. 따라서, 여기에 개시된 예들에서, 디스플레이는 터치-감지형이어서, 터치 스크린이 디스플레이로부터 물리적으로 디커플링 되는 애플리케이션에서 수반되는 교정 및 복잡한 제조 단계의 복잡성을 제거한다.

[0007] 특정한 구현에 따르면, 공유 감지 및 디스플레이 회로는, LED 디스플레이의 하나 이상의 부분이 시각적으로 조명되지 않을 때 동작가능하다. 예를 들어, 디스플레이의 부분이 액티브하지 않거나 시각적으로 조명되지 않을 때, 0.5 볼트와 같은 낮은 전압을 갖는 서브-임계값 신호 (예를 들어, 디스플레이 온-전압 임계값/조명 임계값 보다 낮은 서브-임계값 교류 사인파, 구형파, 및/또는 삼각파) 가 공유 회로에 도입된다. 터치-감지형 디스플레이에 대한 터치는 서브-임계값 신호의 변화를 야기할 수도 있고, 터치에 의해 영향을 받은 공유 회로 각각과 관련된 측정 회로는 서브-임계값 신호에서의 변화를 감지할 수도 있다. 터치의 위치는, 터치에 의해 영향을 받은 회로 각각에 대한 감지된 변화와 관련된 데이터를 비교함으로써 식별될 수도 있다.

[0008] 다른 구현에서, 서브-임계값 신호를 디바이스에 도입함으로써, 공유 회로에는 신호 레퍼런스 포인트가 제공되며, 신호 왜곡 (예를 들어, 사인파 왜곡, 커패시턴스에서의 변화 또는 전압 강하) 은, 터치-감지형 LED 디스플레이가 터치될 때 공유 회로로부터의 측정 컴포넌트에 의해 검출될 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 포인트로부터의 신호 왜곡의 정도 또는 크기는 터치에 의해 영향을 받은 각 공유 회로에 대해 측정 회로에 의해 감지된다. 다른 예에서, 서브-임계값 신호 레퍼런스 포인트는 레퍼런스 커패시턴스이며, 터치는 커패시턴스가 회로로부터 유출되게 한다. 특정한 구현에 따르면, 각 회로에서의 이러한 변화의 정도는 손가락 터치로부터 발생하는 터치-감지형 디스플레이상의 힘 또는 변위와 관련된다. 디스플레이가 강하게 터치될수록, 서브-임계값 신호에서의 왜곡의 정도가 더 높다 (예를 들어, 커패시턴스 필드 및/또는 전류가 더 높은 정도로 변화된다).

[0009] 상술한 공유 회로는, 공유 회로에서의 변화, 공유 회로에 의해 감지된 사인파 왜곡의 정도 또는 크기, 또는 그 회로에 의해 감지된 커패시턴스에서의 변화와 관련된 데이터를 프로세서에 제공할 수도 있다. 프로세서는, 가장 높은 정도의 변화를 경험하는 회로(들)를 결정하기 위해 공유 회로로부터의 데이터를 사용할 수도 있고, 터치-감지형 LED 디스플레이의 하나 이상의 영역을 터치의 위치(들) (예를 들어, 터치의 초점 포인트 또는 중심 힘 포인트) 로서 식별할 수도 있다.

[0010] 특정한 가능한 예들을 도면을 참조하여 아래에 설명한다. 구현에 필수가 아닌 컴포넌트들은 명료함을 위해 생략하였다. 특정한 예들을 OLED 터치 스크린 및 OLED 디스플레이로서 작용하는 이중-목적 유기 LED (OLED) 디바이스와 관련하여 아래에 설명하지만, 구현은 다양한 타입의 터치 센서 회로와 통합될 수도 있는 표면 탑재 디바이스 (SMD) LED 디스플레이를 포함하는 칩-기반 (무기) LED 디스플레이를 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 LED 디스플레이 타입에 적용가능할 수도 있다.

[0011] 도 1 은, 본 개시물의 특정한 예들에 따른 OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (100) 를 도시한다. 도 1 의 디바이스 (100) 는 OLED 터치 스크린 및 OLED 디스플레이 양자로서 작용하며, 제 1 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (101), 제 2 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (102), 제 1 레이어 컬럼 (110), 제 2 레이어 로우 (120), 노드 (121), 측정 회로 (130), 프로세서 (140) 및 로우 드라이버 (151), 컬럼 드라이버 (152) 및 타이밍 회로 (153) 를 갖는 드라이브 회로 (150) 를 포함한다.

[0012] 도 1 에서, 제 1 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (101) 는, 일련의 로우 (120) 를 갖는 제 2 OLED 터치-감지형 레이어상에 배치된 일련의 컬럼 (110) 을 포함할 수도 있다. 컬럼 (110) 과 로우 (120) 는, OLED 도전성 및/또는 방사 특성을 갖는 유기 분자 또는 폴리머의 2개 이상의 레이어와 같은, 일련의 유기 레이어 (미도시) 에 의해 분리된 하나 이상의 도전성 레이어로 형성될 수도 있다. 전압이 OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (100) 에 인가될 때, 컬럼 (110) 과 로우 (120) 는 반대로 대전되며, 각 컬럼 (110)/로우 (120) 교차 포인트는 레퍼런스 신호 (예를 들어, 사인파 레퍼런스 포인트) 를 반송할 수도 있거나 조명될 수도 있는 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (100) 의 노드 (121) 에 대응한다. 노드 (121) 는 트랜지스터의 타입 또는 일부로 고려될 수도 있고/있거나 OLED 픽셀로 고려될 수도 있다. 드라이브 회로 (150) 가 낮은 전압을 공급할 때, 서브-임계값 신호가 도전성 레이어에 제공되며, 레퍼런스 커패시턴스 필드가 그 사이에 형성된다. 이러한 상태에서, 노드 (121) 는 신호를 측정 회로 (130) 에 제공할 수도 있다. 드라이

브 회로 (150) 가 조명 임계값 보다 큰 전압 (예를 들어, 적어도 1 볼트) 을 공급할 때, 전류는 음으로 대전된 터치-감지형 디스플레이 레이어로부터 양으로 대전된 터치-감지형 디스플레이 레이어로 흐르고, 이 전류는 일련의 유기 레이어를 통과하며, 유기 레이어에서의 전자로 하여금 광자의 형태 또는 열의 형태의 에너지를 포기하게 한다. 이러한 상태에서, 노드 (121) 는 가시광을 제공하며, 사용자는 조명된 디스플레이상에 제공된 오브젝트를 볼 수도 있다.

[0013] 특정한 예들에 따르면, 서브-임계값 신호는, 노드 (121) 가 구동되지 않을 때 (예를 들어, 노드 (121) 에서의 디바이스가 프레임 사이에 있거나 스캔 사이에 있을 때) 노드 (121) 에서 (예를 들어, 픽셀에서) 디바이스 (100) 에 도입될 수도 있고, 커패시턴스가 생성된다. 초기 서브-임계값 전압은 레퍼런스 포인트로서 사용될 수도 있으며, 터치가 없을 때 디스플레이에서 생성된 커패시턴스 필드는 알려질 수도 있다. 디스플레이가 터치되는 노드(들) (121) 에서, 대응하는 공유 측정 및 디스플레이 회로는, 디스플레이에서의 커패시턴스 변화로 인한 전압의 변화 같은, 터치의 결과로서 변화를 경험할 수도 있다. 이것은, 손가락이 스크린을 터치할 때, 손가락 (즉, 생체) 이 전자를 저장하고 커패시턴스를 나타내기 때문이다. 터치는 특정한 양의 전류를 전압에서의 변화, 예를 들어, 커패시턴스에서의 전압 강하 또는 증가를 생성할 수도 있는 접촉 포인트로 드로잉하거나, 서브-임계값 신호를 왜곡한다. 예를 들어, 디스플레이상의 손가락 터치는 접지에 대한 유효 저항이 감소되게 할 수도 있고, 이것은 서브-임계값 신호가 감소되게 한다. 따라서, 디스플레이를 터치하는 것은, 제 1 레이어 (201) 와 제 2 레이어 (202) 사이의 통상의 레퍼런스 커패시턴스를 변화시킬 수도 있다. 터치에 의해 영향을 받은 노드 (121) 및 관련된 측정 회로 (130) 각각에 대해, 프로세서 (140) 는 디스플레이상의 터치의 위치를 결정하기 위해 회로 신호들 사이의 차이를 수신하고 비교할 수도 있다.

[0014] 도 2 는, 본 개시물의 특정한 예들에 따라 터치를 감지하는 방법을 실행할 수도 있는 OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (200) 의 로우를 가로지른 단면도를 도시한다. 도 2 의 디바이스 (200) 는, 제 1 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (201), 제 2 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (202), 제 1 레이어 컬럼 (210), 제 2 레이어 로우 (220), 노드 (221), 중간 방사성 및/또는 도전성 유기 폴리머 레이어 (222, 223), 기관 (225), 측정 회로들 (231 및 232) 을 갖는 측정 회로 (230), 접속 (233 및 234), 프로세서 (240), 드라이브 회로 (250), 접속 (253), 및 터치 (260) 를 포함한다. 노드 (221) 는 컬럼/로우 교차 포인트에 대응할 수도 있으며, 각 노드는 공유 디스플레이 및 측정 회로를 제공하기 위해 측정 회로 (230) 에 커플링되는 디스플레이 회로를 형성할 수도 있다. 특정한 구현들에서, 측정 회로는 디스플레이 회로의 뒤에 배열될 수도 있어서, 디스플레이가 사용자에게 보일 수 있으며 측정 회로는 디스플레이의 뒤에 숨겨진다.

[0015] 특정한 구현들에 따르면, 디스플레이 디바이스 (200) 의 디스플레이와 관련된 다양한 레이어, 노드 및 회로는, 디스플레이와 복수의 터치-감지형 위치 각각에 전기적으로 커플링된 측정 회로 및 복수의 터치-감지형 위치를 제공하는데 책임이 있다. 일부 예들에서, 제공된 디스플레이는 OLED 디스플레이일 수도 있다. 따라서, 디바이스 (200) 는 기관 (225) 상에 증착된 일련의 레이어로 적어도 부분적으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제 2 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (202) 는 프린팅 및/또는 진공 증착을 통해 기관 (225) 상에 증착될 수도 있다. 제 2 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (202) 는 로우 (220) 에서 인듐 주석 산화물과 같은 투명 도전성 코팅일 수도 있다. 다음의 중간 유기 레이어 (222, 223) 가 프린팅, 진공 증착, 및/또는 유기 기상 증착을 통해 제 2 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (202) 상에 증착될 수도 있다. 제 1 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (201) 는, 투명 금속 코팅과 같은 투명 도전성 코팅일 수도 있으며, 제 2 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (202) 를 증착하는데 사용되는 바와 유사한 프로세스를 사용하여 중간 레이어 (222, 223) 상에 또한 증착될 수도 있다.

[0016] 일부 예들에 따르면, 접속 (253) 을 통해 디스플레이에 커플링된 전원 (250) 은, 터치의 위치를 나타내는 각각의 관련된 측정 회로에서의 변화를 생성하기 위해 터치-감지형 위치 중 적어도 하나와 관련된 위치에서 디스플레이 및 측정 회로에 전하를 생성하는데 책임이 있을 수도 있다. 예를 들어, 측정 회로 (230) 는 접속 (233) 을 통해 각 노드 (221) 및 접속 (234) 을 통해 일반적으로 OLED 터치-감지형 디스플레이 (200) 에 전기적으로 커플링될 수도 있다.

[0017] 다른 예들에서, 전원 (250) 은 복수의 터치-감지형 위치에서 디스플레이에 서브-임계값 신호를 전달하며, 하나 이상의 터치-감지형 위치에 인접한 터치에 응답하여 서브-임계값 신호의 왜곡을 허용하는데 책임이 있을 수도 있다.

[0018] 또한, 프로세서 (240) 는 일반적으로 접속 (241) 을 통해 측정 회로 (230) 에 그리고 측정 회로들에 통신가능하게 커플링될 수도 있고, 예를 들어, 측정 회로 (231) 는 접속 (242) 을 통해 프로세서 (240) 에 커플링될

수도 있다. 노드 (221) 가 제 1 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어 (201) 에서 터치될 때 (260), 터치된 각 노드에 대응하는 디스플레이 회로 (252) 에서의 변화가 각각의 측정 회로에 의해 검출될 수도 있다. 예를 들어, 도 2 에서, 측정 회로 (231) 는 터치 (260) 에 의해 영향을 받은 대응하는 디스플레이 회로에서의 변화 (252) 를 감지하며, 측정 회로 (232) 는 터치 (260) 에 의해 영향을 받은 대응하는 디스플레이 회로에서의 변화 (252) 를 감지할 수도 있다. 터치 (260) 에 의해 영향을 받은 각 측정 회로 (231, 232) 는 신호를 분석하고 터치의 위치를 결정할 수도 있는 프로세서 (240) 에 신호를 제공할 수도 있다.

[0019] 일부 예들에서, 측정 회로 (230) 에 커플링된 프로세서 (240) 는 터치에 의해 영향을 받은 터치-감지형 위치 각각에 대한 측정 회로에서의 변화에 대응하는 측정 회로로부터의 복수의 신호를 수신하며, 변화 정도가 가장 높은 하나 이상의 터치-감지형 위치를 식별함으로써 터치의 위치를 결정하는데 책임이 있을 수도 있다.

[0020] OLED 디바이스는, OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (200) 의 디스플레이 및 터치 스크린 기능이 동작하도록, 그 양자가 반대로 대전된 도전성 레이어 (201, 202) (예를 들어, 레이어 (201) 는 양으로 대전되고 레이어 (202) 는 음으로 대전됨) 에 전압을 인가하기 위한 드라이브 회로 (250) 를 요구하기 때문에, OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (200) 와 같은 디스플레이 애플리케이션 및 결합된 터치 스크린에서 유용할 수도 있다. 인가된 전압이 디스플레이 활성화 임계값 아래일 때, 공유 회로는 커패시턴스 (예를 들어, 양으로 대전된 OLED 레이어와 음으로 대전된 OLED 레이어 사이의 커패시턴스 필드 (251)) 를 나타내며, 광자는 중간 방사성 레이어 (222 및/또는 223) 에 의해 발산되지 않는다. 그 결과, 디바이스 (200) 에 서브-임계값 신호를 도입함으로써, OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (200) 의 디스플레이 기능은 동작적이지 않을 수도 있지만, OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (200) 의 감지 기능은, 아래에 또한 설명하는 관련된 측정 회로가 OLED 디바이스의 커패시턴스에서의 변화 또는 작은 사인파 왜곡을 감지할 수도 있기 때문에 동작적일 수도 있다. 인가된 전압이 활성화 임계값을 충족하거나 초과하는 경우에서, OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스 (200) 의 디스플레이 기능은 동작적일 수도 있다. 따라서, 상대적으로 낮은 양의 에너지가 디바이스에 공급될 때, 터치 스크린 기능은 동작적일 수도 있으며, 상대적으로 높은 양의 에너지가 공급될 때, 디스플레이 기능이 동작적일 수도 있다. 공유 회로에 인가된 전압이 급속하게 변화할 수도 있기 때문에, OLED 터치-감지 디스플레이의 디스플레이 및 감지 기능은 거의 동시에 발생하는 것으로 나타날 수도 있다.

[0021] 특정한 구현에 따르면, OLED 디스플레이 노드는 공유 디스플레이 및 측정 회로를 함께 형성하는 다수의 전기 컴포넌트와 관련된다. 도 3 은 본 개시물의 특정한 예들에 따른 OLED 공유 디스플레이 및 측정 회로 (300) 의 개략도를 도시한다. 도 3 에서, OLED 공유 디스플레이 및 측정 회로 (300) 는, 제 1 레이어 컬럼 (310), 제 2 레이어 로우 (320), 노드 (321) (즉, 드라이브 트랜지스터) 를 갖는 터치-감지형 디스플레이 픽셀 (305), 서브-임계값 사인파를 OLED 터치 센서 회로 (300) 에 적어도 전달하도록 구성된 드라이브 회로 (330), 증폭기 (336) 와 아날로그-디지털 변환기 (337) 를 갖는 측정 회로 (335), 및 프로세서 (340) 에 대한 접속 또는 프로세서와의 통신 커플링을 포함한다. 또한, 스크린 터치와 관련된 커패시턴스 (350) 는 존재할 때, LED 회로 (300) 의 일부를 형성할 수도 있다.

[0022] OLED 공유 디스플레이 및 측정 회로 (300) 에 대해, 알려진 전압이 서브-임계값 레벨에서 터치-감지형 디스플레이 픽셀 (305) 에 걸쳐 드라이브 회로 (330) 를 통해 인가될 수도 있어서, 디바이스는 액티브하고/가시적으로 조명되지 않지만 레퍼런스 커패시턴스 필드를 나타낸다. 커패시턴스 (350) 는 터치를 통해 픽셀 (305) 에서 터치-감지형 디스플레이에 적용되며, 예를 들어, 터치-감지형 디스플레이 픽셀 (305) 과 손가락 사이의 커패시턴스로부터 및 그 후 접지를 터치하는 사용자의 신체를 통해 전류 흐름을 발생시킨다. 터치로부터 발생하는 전류 흐름은 OLED 공유 디스플레이 및 측정 회로 (300) 에 대한 전류의 변화를 측정하는 측정 회로 (335) 로 송신될 수도 있다. 측정 회로 (335) 에서, 증폭기 (336) 는 측정 신호를 증폭하고, 아날로그-디지털 변환기 (337) 는 그 신호를 디지털 신호로 변환하며, 증폭된 디지털 신호는 터치의 위치를 결정하는 프로세서 (340) 에 전송될 수도 있다.

[0023] OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스는, 다수의 공유 디스플레이 및 측정 회로 (300) 를 포함하며, 센서 회로는 회로와 관련된 노드 (321) 의 영역에서의 터치의 강도에 의존하여 변화하는 정도에 영향을 받는다. 따라서, 프로세서 (340) 는 하나 이상의 터치에 의해 영향을 받을 수도 있는 다수의 노드 (321), 예를 들어, 2개, 4개, 6개, 8개, 10개, 20개, 30개, 100개, 200개, 300개, 500개 이상의 노드 (321) 로부터의 변화하는 크기의 신호를 수신할 수도 있다. 다양한 노드 (321) 에서 디스플레이의 힘 또는 변위에 대응하는 신호는 프로세싱될 수도 있으며, 가장 높은 크기의 변화를 갖는 노드(들) (321) 가 터치의 위치로서 식별될 수도 있다. OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스가 각 노드 (321) 에 대응하는 OLED 터치 센서 회로 (300) 를

포함할 수도 있지만, 다른 예들에서, OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스는 노트 (321) 의 99 내지 100 퍼센트, 95 내지 100 퍼센트, 80 내지 95 퍼센트, 50 내지 100 퍼센트, 50 내지 75 퍼센트, 또는 10 내지 50 퍼센트에 대한 OLED 공유 디스플레이 및 측정 회로 (300) 를 포함할 수도 있고, 나머지 퍼센트는 비감지 OLED 회로 (예를 들어, 커패시턴스 (350) 를 감지하는 프로세서 (340) 에 커플링된 측정 회로 (335) 를 포함하지 않는 OLED 회로) 이다.

[0024] 도 4a-4b 는 본 개시물의 특정한 예들에 따른 촉각 또는 터치-감지형 디스플레이상의 터치를 도시한다. 도 4a 는 본 개시물의 특정한 예들에 따른 터치 (410) 의 중심 힘 포인트를 포함하는 촉각 또는 터치-감지형 디스플레이 (400) 상의 터치를 도시한다. 도 4a 에서, 촉각 스크린상에 도시된 각 포인트 (420) 는 터치에 의해 영향을 받은 상이한 노트와 관련된다. 터치에 의해 영향을 받은 포인트들의 그룹핑 (430) 은 중심 힘 포인트 (410) 로부터 방사한다. 하나의 터치가 터치-감지형 디스플레이 (400) 상에 도시되어 있지만, 특정한 예들에 따라 제공된 터치-감지형 디스플레이는 다중의 동시 또는 거의 동시 터치를 감지하도록 구성될 수도 있다. 이것은, 공유 디스플레이 및 측정 회로에서의 측정 회로가 노트 마다 또는 픽셀 마다에 기초하여 회로에서의 변화를 검출하기 때문이다. 따라서, 예를 들어, 다중의 접촉을 갖는 텍스처되거나 패터닝된 오브젝트가 다중의 접촉 포인트에서 디스플레이를 동시에 터치하기 위해 사용될 수도 있으며, 디바이스는 접촉 포인트 각각의 위치를 결정할 수도 있다. 다른 구현에서, 리세스 또는 갭에 의해 분리된 접촉을 갖는 텍스처되거나 정형된 오브젝트는 스크린에 접촉하기 위해 사용될 수도 있으며, 디바이스는 접촉된 디스플레이의 부분들 사이의 갭의 위치(들)를 식별할 수도 있다.

[0025] 도 4b 는 본 개시물의 특정한 예들에 따른 터치의 최대 힘 포인트 (460) (예를 들어, 가장 강하게 터치된 디스플레이의 위치) 를 포함하는 터치-감지형 디스플레이 (450) 상의 다른 터치를 도시한다. 도 4b 로부터, 터치의 최대 힘 포인트 (460) 가 결정될 수도 있지만, 최대 힘 포인트 (460) 로부터 하향 및 상향 방사하는 포인트들의 그룹핑 (470) 으로서 도시된 터치에 의해 영향을 받은 스크린의 일반 영역을 결정하는 것이 특정한 프로세싱 기능에 유용할 수도 있다는 것이 이해될 수도 있다. 예를 들어, 터치에 의해 영향을 받은 터치-감지형 디스플레이 (450) 의 실질적 부분이 최대 힘 포인트 (460) 아래인 경우에, 터치의 의도된 포지셔닝은 최대 힘 포인트 (460) 가 아니고 터치에 의해 영향을 받은 스크린상의 중심 부분 (480) 에 대응하는 영역에 있을 수도 있다. 따라서, 특정한 예들에서, 프로세서가 터치에 의해 영향을 받은 각 LED 터치 센서 회로에서의 변화의 정도에 대응하는 신호 데이터를 수신할 수도 있으며, 터치의 최대 힘 포인트 (460), 및 존재하는 경우, 터치에 의해 실질적으로 영향을 받은 터치-감지형 디스플레이의 영역의 중심 포인트 (480) 를 결정할 수도 있다. 터치에 의해 영향을 받은 터치-감지형 디스플레이의 전체 영역이 다중의 기능 또는 커맨드에 대응하면, 프로세서는 최대 힘 포인트 및 중심 포인트의 상대적 강도를 비교할 수도 있으며, 더 높은 상대적 강도를 갖는 터치의 부분을 수신하는 스크린의 영역에 대응하는 기능 또는 커맨드를 실행할 수도 있다.

[0026] 도 3 과 관련하여 설명된 OLED 터치 센서 회로 (300) 는 터치의 위치를 식별하기 위해 연산 환경내에 통합될 수도 있다. 도 5a 는 공유 디스플레이 및 측정 회로가 본 개시물에 따라 터치의 위치를 식별하는 방법을 실행하기 위해 통합될 수도 있는 적합한 연산 디바이스 (500) 의 블록도이다. 매우 기본적인 구성 (501) 에서, 연산 디바이스 (500) 는 통상적으로, 하나 이상의 프로세서 (510) 및 시스템 메모리 (520) 를 포함한다. 메모리 버스 (530) 가 프로세서 (510) 와 시스템 메모리 (520) 사이에서 통신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0027] 소망하는 구성에 의존하여, 프로세서 (510) 는 마이크로프로세서 ( $\mu P$ ), 마이크로제어기 ( $\mu C$ ), 디지털 신호 프로세서 (DSP), 또는 이들의 임의의 조합을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 타입일 수도 있다. 프로세서 (510) 는 레벨 1 캐시 (511) 와 레벨 2 캐시 (512) 와 같은 캐시의 하나 이상의 레벨, 프로세서 코어 (513), 및 레지스터 (514) 를 포함할 수도 있다. 프로세서 코어 (513) 는 산술 로직 유닛 (ALU), 플로팅 포인트 유닛 (FPU), 디지털 신호 프로세싱 코어 (DSP 코어), 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 메모리 제어기 (515) 는 또한, 프로세서 ((510) 와 사용될 수도 있거나, 일부 구현에서, 메모리 제어기 (515) 는 프로세서 (510) 의 내부 부품일 수도 있다.

[0028] 소망하는 구성에 의존하여, 시스템 메모리 (520) 는 (RAM 과 같은) 휘발성 메모리, (ROM, 플래시 메모리 등과 같은) 비휘발성 메모리 또는 이들의 임의의 조합을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 타입일 수도 있다. 통상적으로, 시스템 메모리 (520) 는 운영 체제 (521), 하나 이상의 애플리케이션 (522), 및 프로그램 데이터 (524) 를 포함한다. 애플리케이션 (522) 은 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 결정하도록 배열된 알고리즘 (523) 을 포함한다. 프로그램 데이터 (524) 는 터치의 위치를 정확하게 식별하는데 유용한 터치 데이터 (525) 를 포함한다. 일부 예들에서, 애플리케이션 (522) 은 운영 체제 (521) 상에서 프로

그램 데이터 (524) 와 동작하도록 배열될 수도 있어서, 터치-감지형 디스플레이상의 터치 위치가 식별될 수도 있다. 이러한 설명된 기본적 구성은 점선 (501) 내의 컴포넌트들에 의해 도 5a 에 예시된다.

[0029] 연산 디바이스 (500) 는 기본 구성 (501) 과 임의의 요청된 디바이스 및 인터페이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위한 추가의 특징 또는 기능, 및 추가의 인터페이스를 가질 수도 있다. 예를 들어, 버스/인터페이스 제어기 (540) 는 저장 인터페이스 버스 (541) 를 통해 기본 구성 (501) 과 하나 이상의 데이터 저장 디바이스 (550) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 사용될 수도 있다. 데이터 저장 디바이스 (550) 는 이동식 저장 디바이스 (551), 비이동식 저장 디바이스 (552), 또는 이들의 조합일 수도 있다. 이동식 저장 디바이스 및 비이동식 저장 디바이스의 예들은, 몇몇 예를 들자면, 플래시블 디스크 드라이브 및 하드-디스크 드라이브 (HDD) 와 같은 자기 디스크 디바이스, 콤팩트 디스크 (CD) 드라이브 또는 디브이디 (DVD) 드라이브와 같은 광학 디스크 드라이브, 고체 상태 드라이브 (SSD), 및 테이프 드라이브를 포함한다. 예시적인 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능한 명령들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들, 또는 다른 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술에서 구현된 휘발성 및 비휘발성, 이동식 및 비이동식 매체를 포함할 수도 있다.

[0030] 시스템 메모리 (520), 이동식 저장 디바이스 (551) 및 비이동식 저장 디바이스 (552) 는 모두, 컴퓨터 저장 매체의 예들이다. 컴퓨터 저장 매체는, RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 다른 메모리 기술, CD-ROM, 디브이디 (DVD) 또는 다른 광학 저장부, 자기 카세트, 자기 테이프, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스, 또는 소망하는 정보를 저장하기 위해 사용될 수도 있고 연산 디바이스 (500) 에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만 이에 제한되지 않는다. 임의의 이러한 컴퓨터 저장 매체는 디바이스 (500) 의 일부일 수도 있다.

[0031] 연산 디바이스 (500) 는 또한, 버스/인터페이스 제어기 (540) 를 통해 다양한 인터페이스 디바이스 (예를 들어, 출력 인터페이스, 주변 인터페이스, 및 통신 인터페이스) 로부터 기본 구성 (501) 으로의 통신을 용이하게 하는 인터페이스 버스 (542) 를 포함할 수도 있다. 예시적인 출력 디바이스 (560) 는, 하나 이상의 A/V 포트 (563) 를 통해 디스플레이 또는 스피커와 같은 다양한 외부 디바이스로 통신하도록 구성될 수도 있는 그래픽스 프로세싱 유닛 (561) 및 오디오 프로세싱 유닛 (562) 을 포함한다. 예시적인 주변 인터페이스 (570) 는, 하나 이상의 I/O 포트 (573) 를 통해 입력 디바이스 (예를 들어, 키보드, 마우스, 펜, 음성 입력 디바이스, 터치 입력 디바이스 등) 또는 다른 주변 디바이스 (예를 들어, 프린터, 스캐너 등) 과 같은 외부 디바이스와 통신하도록 구성될 수도 있는 직렬 인터페이스 제어기 (571) 또는 병렬 인터페이스 제어기 (572) 를 포함한다. 예시적인 통신 디바이스 (580) 는 하나 이상의 통신 포트 (582) 를 경유해 네트워크 통신을 통해 하나 이상의 다른 연산 디바이스 (590) 와의 통신을 용이하게 하도록 배열될 수도 있는 네트워크 제어기 (581) 를 포함한다. 통신 접속은 통신 매체의 하나의 예이다. 통신 매체는 통상적으로, 반송파 또는 다른 전송 메카니즘과 같은 변조된 데이터 신호에서 컴퓨터 판독가능한 명령들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들, 또는 다른 데이터에 의해 구현될 수도 있으며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다. "변조된 데이터 신호" 는 특징 세트 중 하나 이상을 갖는 신호일 수도 있거나 그 신호에서의 정보를 인코딩하기 위한 방식으로 변경될 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 통신 매체는 유선 네트워크 또는 직접-유선 접속과 같은 유선 매체, 및 음향, 무선 주파수 (RF), 적외선 (IR) 및 다른 무선 매체와 같은 무선 매체를 포함할 수도 있다. 여기에서 사용되는 바와 같은 용어 컴퓨터 판독가능한 매체는 저장 매체와 통신 매체 양자를 포함할 수도 있다.

[0032] 연산 디바이스 (500) 는, 셀 전화, 개인 휴대 보조 단말기 (PDA), 개인 미디어 플레이어 디바이스, 무선 웹-와치 디바이스, 개인 헤드셋 디바이스, 애플리케이션 특정 디바이스, 또는 임의의 상기 기능들을 포함하는 하이브리드 디바이스와 같은 작은-폼 팩터 휴대 (또는 모바일) 전자 디바이스의 일부로서 구현될 수 있다. 연산 디바이스 (500) 는 또한, 랩탑 컴퓨터와 년-랩탑 컴퓨터 구성 양자를 포함하는 개인 컴퓨터로서 구현될 수 있다. 연산 디바이스 (500) 는 또한, 정보 키오스크, 텔레비전, 또는 게임 디바이스와 같은 인터랙티브 시스템으로서 구현될 수 있다.

[0033] 도 5b 는, 본 개시물에 따른 연산 디바이스 (5040) 에서의 프로세서 (5030) 에 통신가능하게 커플링된 공유 디스플레이 및 측정 회로 (5010) 의 블록도이다. 도 5b 에 따르면, 공유 디스플레이 및 측정 회로 (5010) 는 본 개시물에 따라, 연산 디바이스에서의 프로세서 (5030) 및/또는 통신 디바이스 (5040) 에 인터페이스 버스 (5020) 를 통해 통신가능하게 커플링된다.

[0034] 본 개시물은, 이동 전화, 개인 컴퓨터, PDA, 공중 액세스 단말기, 게임 머신, 판매 시점 관리 단말기, 키오스크, ATM, 산업 단말기용 터치 스크린 디스플레이, 및 텔레비전, 자동차, 옥외 애플리케이션 및 옥내 애플리케이션용 LED 스크린을 포함하는 다양한 터치 스크린/LED 디스플레이 애플리케이션에 적용가능하다. 터치

스크린 LED 디스플레이는, 애플리케이션의 타입에 의존하여, 예를 들어, 1cm × 1cm, 1"×1", 2"×3", 4"×3", 9"×11" 만큼 작을 수도 있거나, 예를 들어, 2'×2', 8'×6', 10'×12' 만큼 클 수도 있다.

- [0035] 상술한 바는 OLED 터치-감지형 디스플레이의 다양한 예들을 설명한다. OLED 터치-감지형 디스플레이의 방법 및 시스템의 특정한 예들이 후속한다. 이들은 단지 예시를 위한 것이며 제한하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0036] 일 구현에 따른 디바이스는, 복수의 터치-감지형 위치를 포함하는 디스플레이, 및 그 디스플레이에 전기적으로 커플링되고 복수의 터치-감지형 위치 각각에 전기적으로 커플링된 측정 회로를 포함하고, 터치에 의해 영향을 받은 터치-감지형 위치 각각은 각각의 관련된 측정 회로에서의 변화를 생성한다.
- [0037] 상기 구현의 변형에서, 디스플레이는 유기 LED (OLED) 디스플레이이며, 또한, 복수의 터치-감지형 위치는 OLED 픽셀을 포함할 수도 있다. 또한 또는 다른 방법으로, 디스플레이는 용량성 터치-감지형 디스플레이일 수도 있다.
- [0038] 다른 변형에서, 디바이스는 적어도 서브-임계값 신호를 디스플레이에 제공하도록 구성된 드라이브 회로를 더 포함할 수도 있으며, 서브-임계값 신호가 디스플레이에 도입될 때, 서브-임계값 신호 레퍼런스 포인트가 복수의 터치-감지형 위치에 제공되며, 서브-임계값 신호는 하나 이상의 터치-감지형 위치에 인접한 터치에 응답하여 왜곡된다. 또한, 측정 회로는 터치에 의해 영향을 받은 하나 이상의 터치-감지형 위치 각각에 대한 신호 왜곡으로서 측정 회로에서의 변화를 감지하도록 구성될 수도 있다.
- [0039] 또한 또는 다른 방법으로, 디바이스는 측정 회로에 커플링된 프로세서를 포함할 수도 있으며, 프로세서는 터치에 의해 영향을 받은 터치-감지형 위치 각각에 대한 측정 회로에서의 변화에 대응하는 측정 회로로부터의 복수의 신호를 수신하며, 변화 정도가 가장 높은 하나 이상의 터치-감지형 위치를 식별함으로써 터치의 위치를 결정하도록 구성될 수도 있다. 프로세서는 또한, 터치에 의해 실질적으로 영향을 받은 디스플레이의 영역을 식별함으로써 터치의 중심부를 결정하며, 터치의 중심 포인트와 터치의 위치의 상대적 강도들을 비교하여 터치의 의도된 위치를 식별하도록 구성될 수도 있다.
- [0040] 일부 변형에서, 복수의 터치-감지형 위치 각각은 노드일 수도 있으며, 노드는 터치-감지형 디스플레이의 로우와 컬럼의 교점일 수도 있다. 또한, 터치-감지형 디스플레이 로우는 제 1 레이어를 포함할 수도 있으며, 터치-감지형 디스플레이 컬럼은 제 2 레이어를 포함하며, 제 1 및 제 2 레이어는 디바이스에 서브-임계값 신호가 제공될 때 도전성이고 반대 전하를 갖는다.
- [0041] 또 다른 변형에서, 디바이스는 또한 디스플레이 회로를 포함하며, 여기서, 디스플레이 회로는 측정 회로에 전기적으로 커플링되고, 전기적으로 커플링된 디스플레이와 측정 회로는 공유 회로를 형성한다. 또한, 복수의 터치-감지형 위치 각각은 하나의 공유 회로와 관련될 수도 있다. 또한 또는 다른 방법으로는, 디스플레이는 유기 LED (OLED) 디스플레이일 수도 있으며, 복수의 공유 회로에서의 디스플레이 회로는, 복수의 컬럼을 포함하는 제 1 OLED 디스플레이 레이어, 복수의 로우를 포함하는 제 2 OLED 디스플레이 레이어, 및 복수의 컬럼과 로우의 복수의 교차 영역에 대응하는 복수의 디스플레이 노드를 포함할 수도 있고, 여기서, 디스플레이 노드는 복수의 터치-감지형 위치를 형성하고, 측정 회로는 공유 회로 각각에 대한 디스플레이 노드에 전기적으로 커플링된다.
- [0042] 다른 구현은, 측정 회로 및 그 측정 회로에 전기적으로 커플링된 OLED 픽셀을 포함하는 디바이스를 제공하고, 여기서, OLED 픽셀은, 드라이브 회로가 조명 임계값 이상으로 적어도 픽셀에 전압을 제공할 때 발광하며, OLED 픽셀은 드라이브 회로가 조명 임계값 아래로 픽셀에 전압을 제공할 때 터치에 응답하여 측정 회로에 신호를 제공한다.
- [0043] 상기 구현의 변형에서, 조명 임계값 아래인 픽셀에 제공된 전압은 그 픽셀에서 커패시턴스 필드를 생성한다. 또한, 픽셀에서의 커패시턴스 필드는 터치에 응답하여 왜곡되며, 측정 회로는 커패시턴스 필드에서의 왜곡을 감지할 수도 있다.
- [0044] 도 6a 는, 본 개시물의 특정한 예들에 따라, 터치-감지형 디스플레이상의 터치의 위치를 감지하고/하거나 결정하는 연산 디바이스 (500) 에서 구현될 수도 있는 컴퓨터 프로그램 제품 (600) 의 도면이다. 컴퓨터 프로그램 제품 (600) 은 하나 이상의 명령 (620) 을 실행하도록 구성된 신호 베어링 매체 (610) 를 포함한다. 신호 베어링 매체 (610) 는 컴퓨터-판독가능한 매체 (622), 기록가능한 매체 (624) 및/또는 통신 매체 (626) 로서 구성될 수도 있다.
- [0045] 도 6b 는, 본 개시물의 특정한 예들에 따라 터치-감지형 디스플레이상의 터치를 감지하는 컴퓨터 구현 방법

(650)의 플로우차트이다. 방법 (650)은 본 개시물에 따라 컴퓨터 프로그램 제품 (600) 및/또는 연산 디바이스 (500)에서 구현될 수도 있다. 도 6b에 따르면, 방법 (650)은, 디스플레이의 복수의 터치-감지형 위치 중 하나 이상에 전력을 커플링하는 단계 (동작 660)를 포함할 수도 있다. 전력이 복수의 터치-감지형 위치 중 하나 이상에 커플링될 때, 디스플레이의 복수의 터치-감지형 위치 각각에서 개별 전하가 생성된다 (동작 665). 특정한 구현에서, 서브-임계값 신호가 복수의 터치-감지형 위치에서 디스플레이에 전달된다 (동작 670). 대응하는 측정 회로로 디스플레이의 복수의 터치-감지형 위치에서의 개별 전하의 모니터링이 제공될 수도 있다 (동작 675). 이에 응답하여, 방법은, 터치-감지형 디스플레이상의 터치 위치를 식별하기 위해 모니터링된 개별 전하 중 하나 이상에서의 변화의 식별을 수반할 수도 있다 (동작 680). 특정한 구현에서, 이 식별은 하나 이상의 터치-감지형 위치에 인접한 터치에 응답하여 서브-임계값 중 하나 이상에서의 왜곡을 식별하는 것을 수반할 수도 있다 (단계 685). 또한 또는 다른 방법으로는, 구현은, 터치에 의해 영향을 받은 터치-감지형 위치 각각에 대한 개별 전하에서의 변화에 대한 복수의 신호를 수신하고 (동작 690), 전하에서 변화 정도가 가장 높은 하나 이상의 터치-감지형 위치를 식별함으로써 터치 위치를 결정함으로써 (동작 695) 그 변화를 식별하는 것을 포함할 수도 있다.

[0046] 여기에 개시된 OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스는, 패시브-매트릭스, 액티브-매트릭스, 투명, 전면 발광, 폴더블 (foldable) 및/또는 화이트 OLED 디바이스에서 구현될 수도 있다. 또한, 다양한 구현이 상술한 바에 추가하여 예상된다. 예를 들어, 다른 OLED 타입이 터치 스크린 LED 디스플레이 디바이스에서 구현될 수도 있다. 디바이스는 용량성 터치 스크린 회로와 집적된 칩-기반 LED 디스플레이 회로를 포함할 수도 있다. 도 7은 본 개시물의 예들에 따라 배열된 터치 스크린 및 LED 디스플레이 디바이스 (700)의 단면도를 도시한다. 도 7에서의 디바이스 (700)는 LED (710)의 로우, 제 1 도전 레이어 (721)를 갖는 터치 스크린 (720), 라인 (730)을 중심으로 하는 LED/터치 스크린 대응 영역, LED 회로 (735), 프로세서 (740) 및 드라이브 회로 (750)를 포함한다.

[0047] 도 7의 예에서, 터치 스크린 (720)은, 적어도 제 1 도전 레이어 (721)를 이용하기 때문에 용량성 터치 스크린이다. 특정한 구현에 따르면, 하나 이상의 도전 레이어는 인듐 주석 산화물과 같은 투명 금속 도전 코팅의 코팅일 수도 있거나 그것으로 코팅될 수도 있다. 드라이브 회로 (750)가 용량성 터치 스크린으로서 구성된 터치 스크린 (720)에 걸쳐 서브-임계값 사인파를 도입할 때, 레퍼런스 포인트로서 사용될 수도 있는 적어도 도전 레이어 (721)에 걸쳐 저 전압 필드가 분포된다. 스크린에 대한 손가락 터치는 접촉의 포인트에 특정한 전류량을 드로잉하고, 이것은 사인파 왜곡을 초래할 수도 있다. 터치에 의해 영향을 받은 터치 스크린의 영역에서의 사인파 왜곡은 라인 (730)에 일치하는 하나 이상의 영역일 수도 있는 터치에 의해 영향을 받은 터치 스크린 (720)의 인접한 부분(들)에 전기적으로 커플링된 하나 이상의 LED (710)에 전송된다. 터치 센서 회로 (300)와 유사할 수도 있는 회로 (735)는 LED (710) 각각과 관련될 수도 있고, 전기적 변화를 감지할 수도 있으며, 프로세서 (740)는 터치의 초점 포인트를 결정할 수도 있다.

[0048] 다른 구현은, 저항성 기술, 표면 음향파/초음파 기술, 음향 펄스 인식 기술, 전파 신호 기술, 내부 전반사 장애 기술, 적외선 기술, 및/또는 스트레인 게이지 기술을 이용하는 측정 회로를 갖는 터치-감지형 디스플레이 또는 터치 스크린을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 상술한 기술들 중 하나 이상을 이용하는 디스플레이상의 터치를 감지하는 것과 관련된 전기 신호는 전기적으로 커플링된 LED 디스플레이 및 측정 회로(들)가 변화를 경험하게 할 수도 있으며, 영향을 받은 LED 각각에 커플링된 측정 회로와 관련하여 프로세서가 터치의 위치를 결정할 수도 있다.

[0049] 본 개시물은 다양한 양태들의 예시로서 의도되는 이러한 애플리케이션에 설명된 특정한 예들에 관하여 제한되지 않는다. 다수의 변경 및 변형이 당업자에게 명백한 바와 같이, 사상 및 범주를 벗어나지 않고 이루어질 수 있다. 여기에 열거된 것에 추가하여, 본 개시물의 범주내의 기능적으로 등가인 방법 및 장치가 상술한 설명으로부터 당업자에게 명백할 것이다. 이러한 변경 및 변형은 첨부한 청구범위의 범주내에 있도록 의도된다. 본 개시물은 청구범위라고 불리는 등가물의 전체 범주와 함께, 첨부한 청구범위의 용어들에 의해서만 제한된다. 본 개시물이 물론 변화할 수 있는 특정한 방법, 반응물, 화합물 조성물 또는 생물학적 시스템에 제한되지 않는다는 것이 이해된다. 또한, 여기에 사용된 전문용어는 오직 특정한 예들을 설명하기 위한 것이며, 제한하는 것으로 의도되지 않는다는 것이 이해된다.

[0050] 시스템의 양태의 하드웨어와 소프트웨어 구현들 사이에 남겨진 차이는 거의 없고, 하드웨어 또는 소프트웨어의 사용은 (특정한 컨텍스트에서, 하드웨어와 소프트웨어 사이의 선택이 중요해질 수 있다는 점에서 항상은 아니지만) 일반적으로 가격 대 효율성 트레이드오프를 나타내는 설계 선택이다. 여기에 설명된 프로세스 및/또는 시스템 및/또는 다른 기술이 실시될 수 있는 다양한 비히클 (vehicle) (예를 들어, 하드웨어, 소프트

웨어, 및/또는 펌웨어) 이 존재하며, 바람직한 비히클은 프로세스 및/또는 시스템 및/또는 다른 기술이 이용되는 컨텍스트에 따라 변화할 수도 있다. 예를 들어, 속도와 정확도가 가장 중요하다고 구현자가 결정하면, 구현자는 주로 하드웨어 및/또는 펌웨어 비히클을 채택할 수도 있고, 플렉시빌리티가 중요하다면, 구현자는 주로 소프트웨어 구현을 채택할 수도 있거나, 다시 다른 방법으로는, 구현자는 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어의 어떤 조합을 채택할 수도 있다.

[0051] 상술한 상세한 설명은 블록도들, 플로우차트들, 및/또는 예들의 사용을 통해 디바이스 및/또는 프로세스의 다양한 예들을 설명하였다. 이러한 블록도들, 플로우차트들, 및/또는 예들이 하나 이상의 기능 및/또는 동작을 포함하는 한은, 이러한 블록도들, 플로우차트들, 또는 예들내의 각 기능 및/또는 동작이 광범위한 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 실질적인 임의의 조합에 의해 개별적으로 및/또는 일괄적으로 구현될 수도 있다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 일 예에서, 여기에 설명된 주제의 여러 부분들은, 응용 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA), 디지털 신호 프로세서 (DSP), 또는 다른 집적 포맷을 통해 구현될 수도 있다. 그러나, 여기에 개시된 예들의 일부 양태들이 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 컴퓨터상에 구동하는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램으로서 (예를 들어, 하나 이상의 컴퓨터 시스템상에서 구동하는 하나 이상의 프로그램으로서), 하나 이상의 프로세서상에서 구동하는 하나 이상의 프로그램으로서 (예를 들어, 하나 이상의 마이크로프로세서상에서 구동하는 하나 이상의 프로그램으로서), 펌웨어로서, 또는 이들의 실질적인 임의의 조합으로서 집적 회로에서 등가적으로 구현될 수도 있으며, 회로를 설계하고/하거나 소프트웨어 또는 펌웨어에 대한 코드를 기록하는 것이 본 개시물을 고려하여 해당 분야의 당업자의 기술내에서 적절하다는 것을 당업자는 인식할 것이다. 또한, 당업자는, 여기에 설명된 주제의 메카니즘이 다양한 형태의 프로그램 제품으로서 분배될 수 있으며, 여기에 설명된 주제의 예시적인 예가 그 분배를 정확하게 실행하기 위해 사용된 특정한 타입의 신호 베어링 매체에 관계없이 적용된다는 것을 이해할 것이다. 신호 베어링 매체의 예들은, 플로피 디스크, 하드 디스크 드라이브, 콤팩트 디스크 (CD), 디지털 비디오 디스크 (DVD), 디지털 테이프, 컴퓨터 메모리 등과 같은 기록가능한 타입의 매체, 및 디지털 및/또는 아날로그 통신 매체 (예를 들어, 광섬유 케이블, 도파관, 유선 통신 링크, 무선 통신 링크 등) 와 같은 송신 타입 매체를 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

[0052] 여기에 설명된 방식으로 디바이스 및/또는 프로세스를 설명하며, 그 후, 이러한 설명된 디바이스 및/또는 프로세스를 데이터 프로세싱 시스템으로 통합하기 위해 엔지니어링 프랙티스를 사용하는 것이 그 기술내에서는 공통이라는 것을 당업자는 인식할 것이다. 즉, 여기에 설명된 디바이스 및/또는 프로세스의 적어도 일부 부분이 적절한 양의 실험을 통해 데이터 프로세싱 시스템으로 통합될 수도 있다. 당업자는, 통상의 데이터 프로세싱 시스템이 일반적으로, 시스템 유닛 하우징, 비디오 디스플레이 디바이스, 휘발성 및 비휘발성 메모리와 같은 메모리, 마이크로프로세서 및 디지털 신호 프로세서와 같은 프로세서, 운영 체제, 드라이버, 그래픽 사용자 인터페이스, 및 애플리케이션 프로그램과 같은 연산 엔터티, 터치 패드 또는 스크린과 같은 하나 이상의 인터랙션 디바이스, 및/또는 피드백 루프 및 제어 모터 (예를 들어, 위치 및/또는 속도를 감지하는 피드백, 컴포넌트 및/또는 양을 이동하고/하거나 조정하는 제어 모터) 를 포함하는 제어 시스템 중 하나 이상을 포함한다는 것을 인식할 것이다. 통상의 데이터 프로세싱 시스템은 데이터 연산/통신 및/또는 네트워크 연산/통신 시스템에서 통상적으로 발견되는 것과 같은 임의의 적합한 상업적으로 입수가 가능한 컴포넌트를 이용하여 구현될 수도 있다.

[0053] 여기에 설명된 주제는 때때로, 상이한 다른 컴포넌트내에 포함되거나 상이한 다른 컴포넌트와 커플링된 상이한 컴포넌트를 예시한다. 이러한 도시된 아키텍처들이 단지 예들이며, 사실, 동일한 기능을 달성하는 다수의 다른 아키텍처들이 구현될 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 개념적 의미에서, 동일한 기능을 달성하기 위한 컴포넌트의 임의의 배열은, 소망하는 기능이 달성되도록 유효하게 "관련"된다. 따라서, 특정한 기능을 달성하기 위해 결합된 여기에서의 임의의 2개의 컴포넌트는, 아키텍처 또는 중간 컴포넌트에 관계없이, 소망하는 기능이 달성되도록 서로 "관련"되는 것으로서 보여질 수 있다. 유사하게는, 이렇게 관련된 임의의 2개의 컴포넌트는 또한, 소망하는 기능을 달성하기 위해 서로에 "동작적으로 접속"되거나 "동작적으로 커플링" 되는 것으로서 보여질 수도 있으며, 이렇게 관련될 수 있는 임의의 2개의 컴포넌트는 또한 소망하는 기능을 달성하기 위해 서로에 "동작적으로 커플링가능한" 것으로서 보여질 수도 있다. 동작적으로 커플링가능한 특정한 예들은, 물리적으로 결합가능한 및/또는 물리적으로 상호작용하는 컴포넌트 및/또는 무선으로 상호작용가능한 및/또는 무선으로 상호작용하는 컴포넌트 및/또는 논리적으로 상호작용하는 및/또는 논리적으로 상호작용가능한 컴포넌트를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0054] 여기에서의 실질적인 임의의 복수 및/또는 단수 용어의 사용에 관하여, 당업자는, 컨텍스트 및/또는 애플리케이션에 적합할 때, 복수로부터 단수로 및/또는 단수로부터 복수로 해석할 수 있다. 다양한 단수/복수 변

경이 명확화를 위해 여기에 명백하게 설명된다.

[0055] 일반적으로, 여기에서 특히 첨부한 청구범위 (예를 들어, 첨부한 청구범위의 본문) 에서 사용된 용어는 "오픈" 용어 (예를 들어, 용어 "포함하는" 은 "포함하지만 제한되지 않는" 으로서 해석되어야 하고, 용어 "갖는" 은 "적어도 갖는" 으로서 해석되어야 하고, 용어 "포함한다" 는 "포함하지만 제한되지 않는다" 로서 해석되어야 한다) 로서 일반적으로 의도된다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 특정한 수의 도입된 청구범위 상술 (recitation) 이 의도되면, 이러한 의도는 청구범위에서 명시적으로 상술되며, 이러한 상술의 부재시에, 이러한 의도는 존재하지 않는다는 것을 당업자는 또한 이해할 것이다. 예를 들어, 이해를 위해, 아래의 첨부된 청구범위는 청구범위 상술을 도입하기 위한 도입구 "하나 이상" 또는 "적어도 하나" 의 사용을 포함할 수도 있다. 그러나, 이러한 문구의 사용은, 동일한 청구범위가 도입구 "하나 이상" 또는 "적어도 하나" 및 "a" 또는 "an" 과 같은 부정 관사를 포함할 때에도, 부정 관사 "a" 또는 "an" 에 의한 청구범위 상술의 도입이 이러한 도입된 청구범위 상술을 포함하는 임의의 특정한 청구범위를 하나의 이러한 상술만을 포함하는 예들에 제한한다는 것을 의미하는 것으로 해석되지 않아야 하고 (예를 들어, "a" 및/또는 "an" 은 "적어도 하나" 또는 "하나 이상" 을 의미하도록 해석되어야 함), 동일한 것이 청구범위 상술을 도입하기 위해 사용된 정관사의 사용에 대해 유효하다. 또한, 특정한 수의 도입된 청구범위 상술이 명시적으로 상술되는 경우에도, 당업자는, 이러한 상술이 적어도 상술된 수 (예를 들어, 다른 수식어없이 "2개의 상술" 의 단순한 상술은 적어도 2개의 상술, 또는 2개 이상의 상술을 의미함) 를 의미하는 것으로 해석되어야 한다는 것을 인식할 것이다. 또한, "A, B, 및 C 중 적어도 하나 등"과 유사한 컨벤션이 사용되는 경우에서, 일반적으로 이러한 구조는 당업자가 컨벤션을 이해한다는 의미로 의도된다 (예를 들어, "A, B, 및 C 중 적어도 하나를 갖는 시스템" 은 A 만을 단독으로, B 만을 단독으로, C 만을 단독으로, A 와 B 를 함께, A 와 C 를 함께, B 와 C 를 함께, 및/또는 A, B, 및 C 를 함께 갖는 시스템을 포함하지만 이에 제한되지 않는다). "A, B, 또는 C 중 적어도 하나 등" 과 유사한 컨벤션이 사용되는 경우에서, 일반적으로 이러한 구조는 당업자가 컨벤션을 이해한다는 의미로 의도된다 (예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나를 갖는 시스템" 은 A 만을 단독으로, B 만을 단독으로, C 만을 단독으로, A 와 B 를 함께, A 와 C 를 함께, B 와 C 를 함께, 및/또는 A, B, 및 C 를 함께 갖는 시스템을 포함하지만 이에 제한되지 않는다). 또한, 상세한 설명, 청구범위, 또는 도면에서 든, 2개 이상의 대안의 용어를 제공하는 실질적인 이점 단어 및/또는 어구는, 용어 중 하나, 용어 중 어느 하나, 또는 용어 모두를 포함하는 가능성을 예상하는 것으로 이해되어야 한다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 예를 들어, 어구 "A 또는 B" 는 "A" 또는 "B" 또는 "A 및 B" 의 가능성을 포함하는 것으로 이해될 것이다.

[0056] 또한, 본 개시물의 특징 또는 양태가 마쿠쉬 그룹의 용어로 기재되는 경우에, 당업자는, 그것에 의해 본 개시물이 마쿠쉬 그룹의 멤버의 임의의 개별 멤버 또는 서브그룹의 용어로 또한 기재된다는 것을 인식할 것이다.

[0057] 당업자가 이해하는 바와 같이, 기록된 설명을 제공하는 것과 관련된 것과 같은 어떤 및 모든 목적을 위해, 여기에 개시된 모든 범위는 또한 어떤 및 모든 가능한 서브범위 및 이 서브범위의 조합을 포함한다. 임의의 리스트된 범위는, 적어도 동일한 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10 등으로 분해된 동일한 범위를 충분히 설명하고 가능하게 하는 것으로서 쉽게 인식될 수 있다. 제한하지 않는 예로서, 여기에 논의된 각 범위는 하위 1/3, 중간 1/3 및 상위 1/3 등으로 쉽게 분해될 수 있다. 당업자에 의해 또한 이해되는 바와 같이, "까지", "적어도", "보다 큰", "보다 작은" 등과 같은 모든 용어는 상술된 수를 포함하며, 그 후에 상술한 바와 같은 서브범위로 분해될 수 있는 범위를 칭한다. 최종으로, 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 범위는 각 개별 멤버를 포함한다. 따라서, 예를 들어, 1-3개의 셀을 갖는 그룹은 1개, 2개, 또는 3개 셀을 갖는 그룹을 칭한다. 유사하게, 1-5개의 셀을 갖는 그룹은 1개, 2개, 3개, 4개, 또는 5개 셀을 갖는 그룹을 칭한다.

[0058] 다양한 양태들과 예들을 여기에 개시하였지만, 다른 양태들 및 예들이 당업자에게 명백할 것이다. 여기에 개시된 다양한 양태들 및 예들은 예시 목적이며, 제한하는 것으로 의도되지 않으며, 진정한 범위 및 사상은 아래의 청구범위로 표시된다.

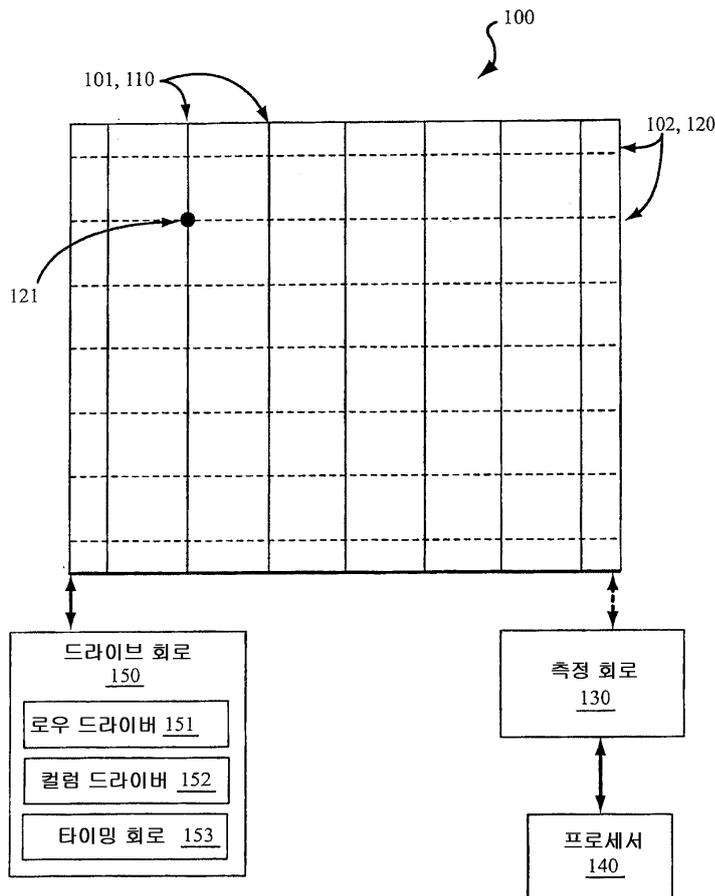
**부호의 설명**

- [0059] 100, 200 : OLED 터치-감지형 디스플레이 디바이스
- 101, 201 : 제 1 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어
- 102, 202 : 제 2 OLED 터치-감지형 디스플레이 레이어
- 110, 210 : 제 1 레이어 컬럼

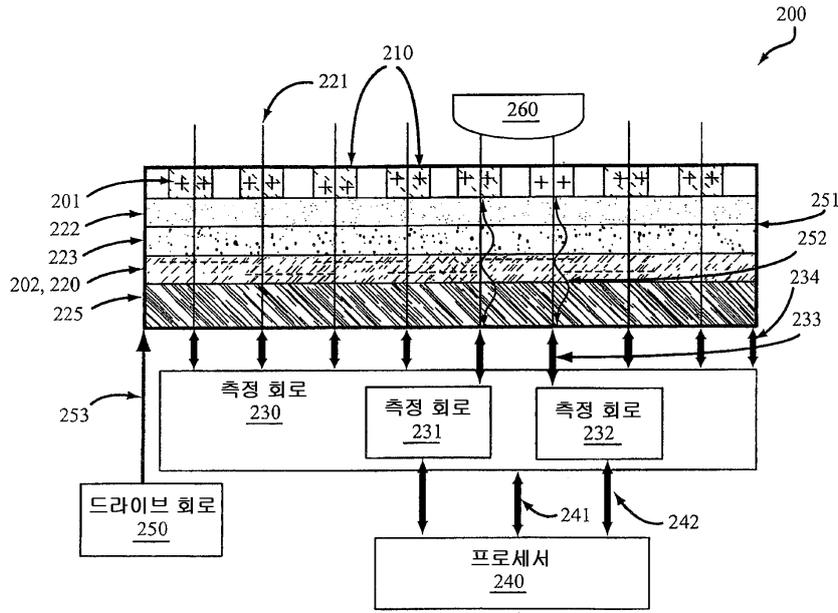
- 120, 220 : 제 2 레이어 로우
- 121, 221 : 노드
- 130, 230 : 측정 회로
- 140, 240 : 프로세서
- 150, 250 : 드라이브 회로
- 151 : 로우 드라이버
- 152 : 컬럼 드라이버
- 153 : 타이밍 회로

도면

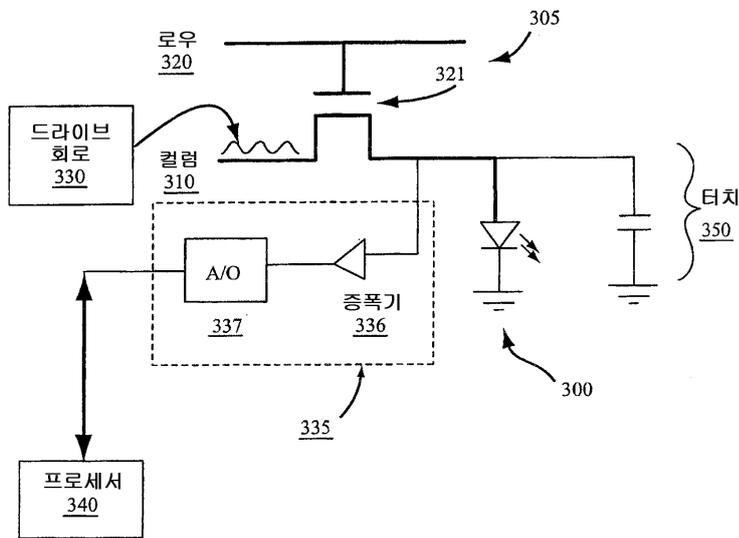
도면1



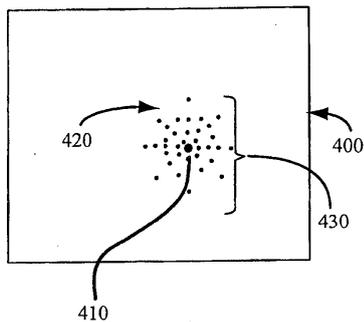
도면2



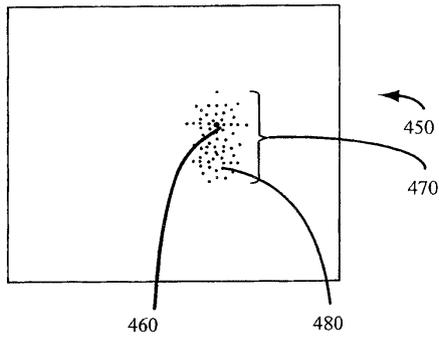
도면3



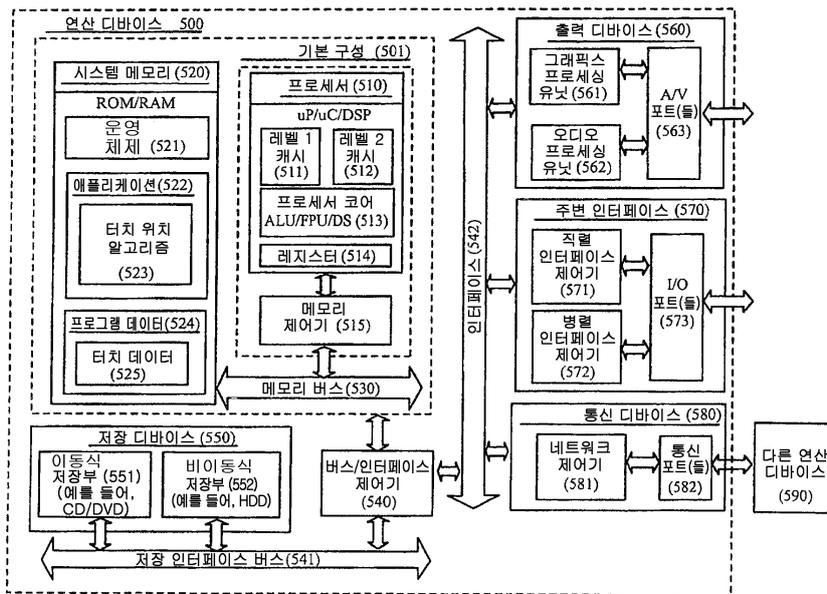
도면4a



도면4b



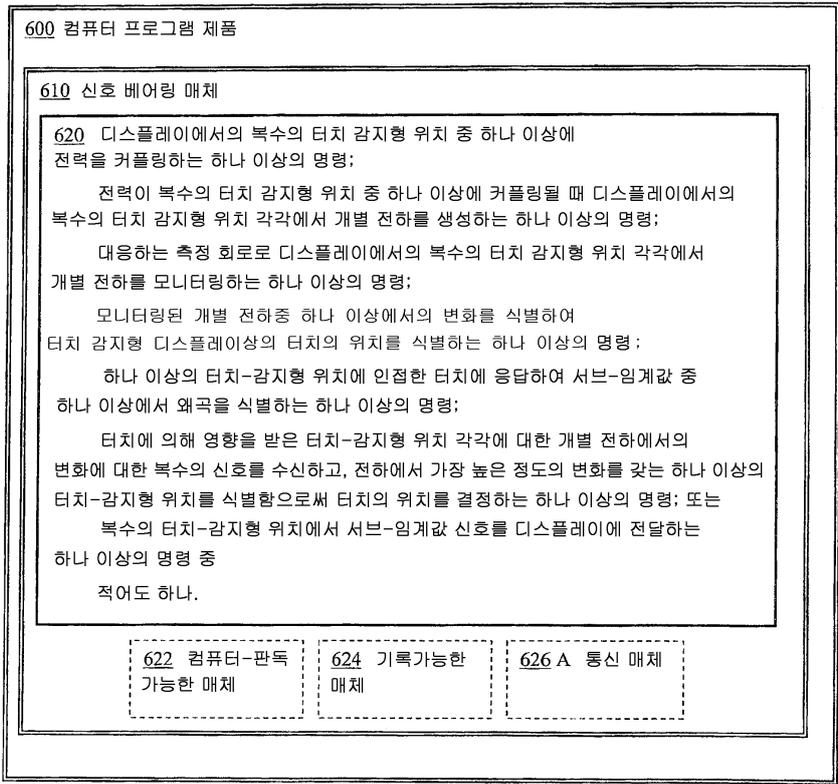
도면5a



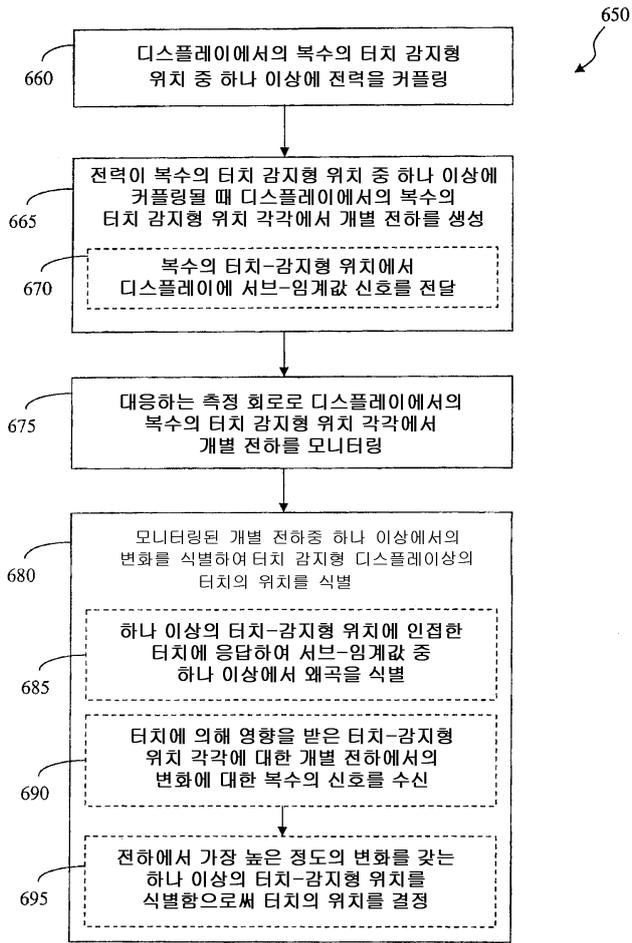
도면5b



도면6a



도면6b



도면7

