



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0081756  
(43) 공개일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 27/32* (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)

*H01L 51/52* (2006.01)

(52) CPC특허분류  
*H01L 27/323* (2013.01)  
*H01L 27/3211* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0184515

(22) 출원일자 2017년12월29일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 벌명자  
한종현  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
신승록  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인  
특허법인로얄

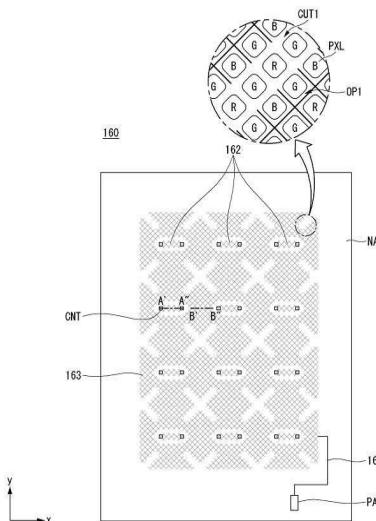
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치

### (57) 요 약

기판의 표시 영역에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 봉지부 상에 위치하는 복수의 투명 차폐 전극, 복수의 투명 차폐 전극을 덮는 차폐 전극 절연층, 차폐 전극 절연층 상에 위치하는 복수의 브리지 그물 전극, 복수의 브리지 그물 전극을 덮는 제1 터치 절연층 및 제1 터치 절연층 상에 위치하는 복수의 그물 전극을 포함하고, 복수의 브리지 그물 전극의 일부는 차폐 전극 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 상기 투명 차폐 전극의 일부를 연결하도록 구성되고, 복수의 브리지 그물 전극의 또 다른 일부는 제1 터치 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 복수의 그물 전극의 일부를 연결하도록 구성된, 전계 발광 표시 장치가 제공된다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3246* (2013.01)

*H01L 27/3258* (2013.01)

*H01L 51/0097* (2013.01)

*H01L 51/5203* (2013.01)

*H01L 51/5237* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기판의 표시 영역에 배치된 전계 발광 소자;

상기 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부;

상기 봉지부 상에 위치하는 복수의 투명 차폐 전극;

상기 복수의 투명 차폐 전극을 덮는 차폐 전극 절연층;

상기 차폐 전극 절연층 상에 위치하는 복수의 브리지 그물 전극;

상기 복수의 브리지 그물 전극을 덮는 제1 터치 절연층; 및

상기 제1 터치 절연층 상에 위치하는 복수의 그물 전극을 포함하고,

상기 복수의 브리지 그물 전극의 일부는 상기 차폐 전극 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 상기 투명 차폐 전극의 일부를 연결하도록 구성되고,

상기 복수의 브리지 그물 전극의 또 다른 일부는 상기 제1 터치 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 상기 복수의 그물 전극의 일부를 연결하도록 구성된, 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 복수의 브리지 그물 전극은 상기 전계 발광 소자를 포함하는 서브 화소가 배치될 수 있는 개구부가 구비된 금속 그물망인, 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 봉지부와 상기 투명 차폐 전극 사이에 배치된 터치 버퍼층을 더 포함하는, 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 투명 차폐 전극은 상기 전계 발광 소자의 캐소드 전극과 상기 복수의 그물 전극 사이에서 형성될 수 있는 기생 정전 용량을 저감할 수 있도록 구성된, 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 봉지부의 두께는 적어도  $5 \mu\text{m}$  이하인, 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 상기 복수의 투명 차폐 전극 중 일부는 플로팅 상태가 되도록 구성된, 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 복수의 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 상기 복수의 투명 차폐 전극 중 또 다른 일부는 터치 구동 신호와 동기화 되도록 구성된, 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 복수의 브리지 그물 전극의 일부는 상기 복수의 투명 차폐 전극과 완전히 중첩되도록 구성되고, 상기 복수의 브리지 그물 전극의 또 다른 일부는 상기 복수의 투명 차폐 전극이 형성되지 않은 영역을 가로지르도록 구성된, 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 9

플렉서블 기판;

상기 플렉서블 기판 상에 위치하는 트랜지스터;

상기 트랜지스터 상에 위치하는 애노드 전극;

상기 애노드 전극을 둘러싸는 뱅크;

상기 애노드 전극 상에 위치하는 전계 발광층;

상기 전계 발광층 상에 위치하는 캐소드 전극;

상기 캐소드 전극 상에 위치하는 플렉서블 봉지부;

상기 플렉서블 봉지부 상에 위치하고, 상기 뱅크와 중첩되고, 상기 캐소드 전극과 제1 정전 용량을 생성하도록 구성된 제1 그물 전극층;

상기 제1 그물 전극층을 덮는 절연층; 및

상기 절연층 상에 위치하고, 상기 제1 그물 전극층과 중첩되고, 상기 제1 그물 전극층과 제2 정전 용량을 생성하도록 구성된 제2 그물 전극층을 포함하는, 플렉서블 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 정전 용량의 크기는 상기 제2 정전 용량의 크기보다 더 큰, 플렉서블 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제1 그물 전극층 및 상기 제2 그물 전극층과 전기적으로 연결된 터치 구동부를 더 포함하고,

상기 터치 구동부는 상기 제1 그물 전극층 및 상기 제2 그물 전극층 각각에 소정의 전압을 인가하도록 구성된, 플렉서블 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 소정의 전압에 의해서 상기 제1 정전 용량이 증가할 때, 상기 제2 정전 용량은 저감되도록 구성된, 플렉서블 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제2 그물 전극층은 복수의 블록으로 분리되어 터치 입력을 감지하도록 구성되고,

상기 제1 그물 전극층은 복수의 블록으로 분리되어 상기 캐소드 전극과 상기 제2 그물 전극층 사이의 기생 정전 용량을 저감하면서 상기 제2 그물 전극층의 복수의 블록 중 일부를 연결시키는 브릿지 기능을 수행하도록 구성된, 플렉서블 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 터치 구동부는 상호 정전 용량 감지 구동 및 자가 정전 용량 감지 구동을 순차적으로 수행하도록 구성된, 플렉서블 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 플렉서블 봉지부는 상기 캐소드 전극을 밀봉하도록 구성된 제1 무기 봉지층, 상기 제1 무기 봉지층을 평탄화 하도록 구성된 유기물 층 및 상기 유기물층을 밀봉하도록 구성된 제2 무기 봉지층을 더 포함하고, 상기 플렉서블 봉지부의 두께는  $10 \mu\text{m}$  미만인, 플렉서블 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 16

기판;

상기 기판 상에 배치된, 영상신호를 공급하도록 구성된 복수의 회로부 및 상기 복수의 회로부와 전기적으로 연결된 전계 발광 다이오드를 포함하는 복수의 서브 화소;

상기 복수의 서브 화소를 덮도록 구성된 봉지부;

상기 봉지부 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제1 그물 전극층;

상기 제1 그물 전극층을 덮는 절연층; 및

상기 절연층 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제2 그물 전극층을 포함하고,

상기 제1 그물 전극층 및 상기 제2 그물 전극층의 상기 소정의 단선 패턴의 형상은 서로 상이하고,

상기 제1 그물 전극층의 적어도 일부 및 상기 제2 그물 전극층의 적어도 일부는 서로 동일한 신호를 공급받도록 구성된, 터치 센서 일체형 표시 장치.

#### 청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 서로 동일한 신호에 의해서 상기 복수의 서브 화소와 상기 제2 그물 전극층 사이의 기생 정전 용량이 저감되도록 구성된, 터치 센서 일체형 표시 장치.

#### 청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 복수의 서브 화소는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소를 포함하고, 각각의 상기 서브 화소는 뱅크에 의해서 서로 분리되도록 구성되고, 상기 제1 그물 전극층 및 상기 제2 그물 전극층은 상기 뱅크 상에서 수직으로 정렬된, 터치 센서 일체형 표시 장치.

#### 청구항 19

제16 항에 있어서,

상기 제2 그물 전극층은 제1 방향 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라서 배치된 복수의 터치 전극들로 구성되고,

상기 제1 그물 전극층은 능동형 차폐 전극들로 구성된, 터치 센서 일체형 표시 장치.

## 청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 능동형 차폐 전극들은 상기 제1 방향을 따라서 배치된, 터치 센서 일체형 표시 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

본 발명은 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 표시 장치의 두께를 저감하면서 동시에 터치 센서와 표시 패널 사이의 기생 정전 용량의 영향을 최소화할 수 있는 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002]

터치 스크린은 표시 장치 등의 화면에 나타난 지시 내용을 사람의 손 또는 물체로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치이다. 즉, 터치 스크린은 사람의 손 또는 물체에 직접 접촉된 접촉위치를 전기적 신호로 변환하며, 접촉위치에서 선택된 지시 내용이 입력신호로 감지된다. 이와 같은 터치 스크린은 키보드 및 마우스와 같이 표시 장치에 연결되어 동작하는 별도의 입력장치를 대체할 수 있기 때문에 그 이용범위가 점차 확장되고 있는 추세이다. 이와 같은 터치 스크린은 일반적으로 표시 패널의 전면에 부착된다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0003]

본 발명의 발명자들은, 다양한 종류의 표시 장치 중 우수한 품질의 영상을 표시할 수 있는 전계 발광 표시 장치 상에 터치 스크린 기능을 구현할 수 있는 터치 센서를 제공하기 위한 연구를 지속하여 왔다. 전계 발광 표시 장치는 자발광 소자를 포함한다. 예시적인 전계 발광 표시 장치로는 일렉트로루미네센스(electroluminescence) 표시 장치가 있다. 일렉트로루미네센스 소자는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode; OLED) 또는 퀸텀닷 다이오드(quantum-dot light emitting diode; QLED) 등이 예시적이다.

[0004]

본 발명의 발명자들은 터치 스크린 기능을 제공함과 동시에 플렉서빌리티(flexibility) 기능을 제공할 수 있는 전계 발광 표시 장치에 대해서 연구하였다.

[0005]

본 발명의 발명자들은, 전계 발광 표시 장치의 봉지부에 플렉서빌리티 기능을 제공할 경우, 휘어질 수 있는 기능을 제공함과 동시에 추락, 충격, 꺾임 등 다양한 외력에 봉지부가 파손되지 않을 수 있다는 장점에 대해서 주목하였다. 특히 전계 발광 표시 장치의 봉지부에 파손이 생길 경우, 전계 발광 표시 장치의 동작이 불가능해질 수 있다는 문제점도 인식하였다.

[0006]

본 발명의 발명자들은, 전계 발광 소자를 외부 환경으로부터 보호하면서 전계 발광 표시 장치에 플렉서빌리티 기능을 제공하기 위해서, 전계 발광층을 밀봉하는 플렉서블(flexible)한 봉지부를 설계하였으며, 봉지부 상에 배치되는 플렉서블한 터치 센서(touch sensor)의 구조에 대하여 연구하였다.

[0007]

그리고, 본 발명의 발명자들은, 전계 발광 표시 장치는 복수의 서브 화소를 포함하고 있으며, 각 화소는 빛을 발광하기 위한 캐소드(cathode) 전극, 애노드(anode) 전극 및 캐소드 전극과 애노드 전극 사이에 위치한 전계 발광층을 포함하고 있기 때문에, 정전 용량 방식의 터치 센서를 전계 발광 표시 장치의 터치 스크린으로 구성할 경우, 캐소드 전극과 터치 센서 사이에 간섭이 발생할 수 있다는 사실을 인식하였다. 특히 이러한 기생 정전 용량은 정전 용량 방식의 터치 센서의 동작 성능을 크게 감소시킬 수 있다는 사실도 인식하였다.

[0008]

또한, 본 발명의 발명자들은, 서브 화소의 캐소드 전극이 터치 센서와 인접하게 배치될 때, 터치 센서와 캐소드 전극 사이에 기생 정전 용량이 생성된다는 사실을 인식하였으며, 캐소드 전극과 터치 센서 사이의 거리가 가까워질수록 기생 정전 용량 값이 더욱 더 증가되어 터치 동작이 불가해질 수 있다는 문제점도 인식하였다.

[0009]

그럼에도 불구하고, 본 발명의 발명자들은, 봉지부의 두께가 얇아질수록, 전계 발광 표시 장치가 박형화 될 수 있으며, 플렉서빌리티 특성 향상 및 봉지부의 크랙(crack) 가능성 또한 저감될 수 있다는 장점을 인식하였기 때문에 봉지부의 두께를 최소화 하자 하였으며, 봉지부의 두께가 얇아질수록 기생 정전 용량 값이 증가되어 터치 센서의 터치 성능이 저하되는 문제점을 해결해야 한다는 사실도 인식하였다. 더 나아가서, 본 발명의 발명자

들은 터치 센서의 플렉서빌리티 특성이 부족할 경우, 터치 센서가 벤딩(bending)되는 스트레스(stress)에 의해 서 손상될 수 있다는 문제점을 인식하였으며, 이에 터치 센서의 플렉서빌리티 특성 또한 향상 시키고자 하였다.

[0010] 즉, 본 발명의 발명자들은, 충격에 따른 과손 위험을 줄일 수 있으며, 두께를 저감할 수 있으며, 플렉서블한 특성도 제공할 수 있으며, 캐소드 전극에 기인한 기생 정전 용량의 영향을 최소화 하면서 터치 스크린 기능도 제공할 수 있는 전계 발광 표시 장치를 제공하고자 하였으며 이와 동시에 제조 비용 및 제조 공정 또한 최적화 하고자 하였다.

[0011] 또한, 본 발명의 발명자들은, 플렉서빌리티 특성을 극대화 하여, 전계 발광 표시 장치를 접을 수 있는 수준까지 발전 시키기 위해서 플렉서블 봉지부의 두께를 최소화 하고자 하였다.

[0012] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 터치 센서와 전계 발광 표시 장치의 캐소드 전극 사이의 거리를 저감하고, 터치 센서의 플렉서빌리티 특성을 향상시키고, 캐소드 전극에 기인한 기생 정전 용량의 영향을 최소화 하고, 그리고 공정 단순화 및 비용을 절감할 수 있는, 터치 스크린 기능을 제공하도록 구성된 플렉서블 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른, 기판의 표시 영역에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 봉지부 상에 위치하는 제1 그물 전극층, 제1 그물 전극층을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하는 제2 그물 전극층을 포함하고, 제1 그물 전극층은, 제1 그물 전극 및 제1 그물 전극과 분리된 제2 그물 전극을 포함하도록 구성되고, 제2 그물 전극층은, 제1 방향으로 연장된 제3 그물 전극 및 제3 그물 전극과 교차하는 제1 그물 전극을 통해서 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 제4 그물 전극을 포함하도록 구성된, 전계 발광 표시 장치가 제공된다.

[0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 그물 전극층은 제1 개구부 및 제1 단선부를 포함하고, 제2 그물 전극층은 제2 개구부 및 제2 단선부를 포함하고, 전계 발광 소자는 제1 개구부 및 제2 개구부에 배치되거나 또는 제1 단선부 및 제2 단선부에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 전계 발광 소자는 공통 전극을 포함하고, 제1 그물 전극과 공통 전극은 서로 정전 용량을 생성하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 그물 전극층은 정전 용량을 생성하여 터치 입력을 감지하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 캐소드 전극과 제3 그물 전극 및 제4 그물 전극 사이의 기생 정전 용량은 제2 그물 전극에 의해서 최소화 되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제3 그물 전극 및 제4 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 제2 그물 전극은 적어도 하나의 감지 방식에 대응하여 동작하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 전계 발광 소자는 공통 전극을 포함하고, 공통 전극과 제1 그물 전극층 사이의 거리는  $3\text{ }\mu\text{m}$  내지  $30\text{ }\mu\text{m}$ 이고, 제1 그물 전극층과 제2 그물 전극층 사이의 거리는  $0.01\text{ }\mu\text{m}$  내지  $3\text{ }\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 영역에서, 제2 그물 전극층의 면적 중 80% 이상의 면적은 제1 그물 전극층과 중첩되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기판의 표시 영역에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 봉지부 상에 위치하는 복수의 투명 차폐 전극, 복수의 투명 차폐 전극을 덮는 차폐 전극 절연층, 차폐 전극 절연층 상에 위치하는 복수의 브리지 그물 전극, 복수의 브리지 그물 전극을 덮는 제1 터치 절연층 및 제1 터치 절연층 상에 위치하는 복수의 그물 전극을 포함하고, 복수의 브리지 그물 전극의 일부는 차폐 전극 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 투명 차폐 전극의 일부를 연결하도록 구성되고, 복수의 브리지 그물 전극의 또 다른 일부는 제1 터치 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 복수의 그물 전극의 일부를 연결하도록 구성된, 전계 발광

표시 장치가 제공된다.

- [0023] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 복수의 브리지 그물 전극은 전계 발광 소자를 포함하는 서브 화소가 배치될 수 있는 개구부가 구비된 금속 그물망인 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 봉지부와 투명 차폐 전극 사이에 배치된 터치 베퍼층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 투명 차폐 전극은 전계 발광 소자의 캐소드 전극과 복수의 그물 전극 사이에서 형성될 수 있는 기생 정전 용량을 저감할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 봉지부의 두께는 적어도  $5\text{ }\mu\text{m}$  이하인 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 복수의 투명 차폐 전극 중 일부는 플로팅 상태가 되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 복수의 투명 차폐 전극 중 또 다른 일부는 터치 구동 신호와 동기화 되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 브리지 그물 전극의 일부는 복수의 투명 차폐 전극과 완전히 중첩되도록 구성되고, 복수의 브리지 그물 전극의 또 다른 일부는 복수의 투명 차폐 전극이 형성되지 않은 영역을 가로지르도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 다른 실시예에 따른, 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 위치하는 트랜지스터, 트랜지스터 상에 위치하는 애노드 전극, 애노드 전극을 둘러싸는 뱅크, 애노드 전극 상에 위치하는 전계 발광층, 전계 발광층 상에 위치하는 캐소드 전극, 캐소드 전극 상에 위치하는 플렉서블 봉지부, 플렉서블 봉지부 상에 위치하고, 뱅크와 중첩되고, 캐소드 전극과 제1 정전 용량을 생성하도록 구성된 제1 그물 전극층, 제1 그물 전극층을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하고, 제1 그물 전극층과 중첩되고, 제1 그물 전극층과 제2 정전 용량을 생성하도록 구성된 제2 그물 전극층을 포함하는, 플렉서블 전계 발광 표시 장치가 제공된다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 정전 용량의 크기는 제2 정전 용량의 크기보다 더 큰 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층과 전기적으로 연결된 터치 구동부를 더 포함하고, 터치 구동부는 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층 각각에 소정의 전압을 인가하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 소정의 전압에 의해서 제1 정전 용량이 증가할 때, 제2 정전 용량은 저감되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 그물 전극층은 복수의 블록으로 분리되어 터치 입력을 감지하도록 구성되고, 제1 그물 전극층은 복수의 블록으로 분리되어 캐소드 전극과 제2 그물 전극층 사이의 기생 정전 용량을 저감하면서 제2 그물 전극층의 복수의 블록 중 일부를 연결시키는 브릿지 기능을 수행하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 구동부는 상호 정전 용량 감지 구동 및 자가 정전 용량 감지 구동을 순차적으로 수행하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0036] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 봉지부는 캐소드 전극을 밀봉하도록 구성된 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층을 평탄화 하도록 구성된 유기물층 및 유기물층을 밀봉하도록 구성된 제2 무기 봉지층을 더 포함하고, 플렉서블 봉지부의 두께는  $10\text{ }\mu\text{m}$  미만인 것을 특징으로 한다.
- [0037] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 기판, 기판 상에 배치된, 영상신호를 공급하도록 구성된 복수의 회로부 및 복수의 회로부와 전기적으로 연결된 전계 발광 다이오드를 포함하는 복수의 서브 화소, 복수의 서브 화소를 덮도록 구성된 봉지부, 봉지부 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제1 그물 전극 층, 제1 그물 전극층을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제2 그물 전극층을 포함하고, 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층의 소정의 단선 패턴의 형상은 서로 상

이하고, 제1 그물 전극층의 적어도 일부 및 제2 그물 전극층의 적어도 일부는 서로 동일한 신호를 공급받도록 구성된, 터치 센서 일체형 표시 장치가 제공된다.

[0038] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 서로 동일한 신호에 의해서 복수의 서브 화소와 제2 그물 전극층 사이의 기생 정전 용량이 저감되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0039] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 서브 화소는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소를 포함하고, 각각의 서브 화소는 뱅크에 의해서 서로 분리되도록 구성되고, 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층은 뱅크 상에서 수직으로 정렬된 것을 특징으로 한다.

[0040] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 그물 전극층은 제1 방향 및 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라서 배치된 복수의 터치 전극들로 구성되고, 제1 그물 전극층은 능동형 차폐 전극들로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0041] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 능동형 차폐 전극들은 제1 방향을 따라서 배치된 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0042] 본 발명의 실시예들에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치는 캐소드 전극과 터치 전극 사이에 차폐 전극을 제공함으로써 캐소드 전극과 터치 전극 사이에서 생성될 수 있는 기생 정전 용량에 따른 다양한 문제점을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0043] 본 발명의 실시예들에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치는 캐소드 전극과 터치 전극 사이에 차폐 전극을 능동적으로 구동함으로써 캐소드 전극과 터치 전극 사이에서 생성될 수 있는 기생 정전 용량을 저감할 수 있는 효과가 있다.

[0044] 본 발명의 실시예들에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치는 봉지부의 두께를 최소화 할 수 있기 때문에, 플렉서빌리티 특성을 향상 시킬 수 있는 장점이 있다.

[0045] 본 발명의 실시예들에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치는 별도의 추가 공정이 불필요하기 때문에 브리지를 형성할 때 동시에 차폐 전극을 형성할 수 있는 장점이 있다.

[0046] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0047] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치를 나타내는 개략적인 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제1 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 B'-B''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 개념도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 과정도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전

극충을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 개념도이다.

도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 과정도이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 브리지, 투명 차폐층 및, 제1 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

도 15a 내지 도 15d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 적층 순서를 개략적으로 설명하는 평면도들이다.

도 16a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 16b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 B'-B''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 16c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 C'-C''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048]

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0049]

본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0050]

구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0051]

위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치 할 수도 있다.

[0052]

소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0053]

비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이를 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이를 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0054]

명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0055]

도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0056]

본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0057]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.

[0058]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치를 설명하는 개략적인 분해 사시도이다.

[0059]

이하 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)에 대하여 설명한다.

[0060]

본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 터치를 감지하는 터치 스크린 기능, 영상을 표시하는

영상 표시 기능 및 터치 스크린과 영상 표시 사이에 발생될 수 있는 기생 정전 용량을 저감시킬 수 있는 기능을 제공하도록 구성된다.

- [0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 영상을 표시하도록 구성된 표시 패널(102) 및 터치를 감지하도록 구성된 터치 센서(160)를 포함하도록 구성된다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 표시 패널(102)은 복수의 서브 화소(PXL)를 포함하도록 구성되고, 복수의 서브 화소(PXL)가 배치된 영역은 표시 영역(AA)으로 정의될 수 있다. 그리고 표시 영역(AA) 이외의 영역 또는 표시 영역(AA)의 주변 영역은 비표시 영역(NA)으로 정의될 수 있다.
- [0063] 표시 패널(102)의 서브 화소(PXL)는 특정 색상을 표시하는 전계 발광 소자(130)를 포함한다. 예를 들어, 서브 화소(PXL)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 전계 발광 소자(130)를 포함하도록 구성되거나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 전계 발광 소자(130)를 포함하도록 구성되거나, 또는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 녹색(G) 전계 발광 소자(130)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0064] 다수의 서브 화소들(PXL) 각각은, 화소 구동 회로 및 화소 구동 회로와 접속되는 전계 발광 소자(130)를 포함하도록 구성된다.
- [0065] 화소 구동 회로는, 적어도 스위칭 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T1)에 스캔 신호를 공급하는 스캔 라인(SL), 구동 트랜지스터(T2), 스토리지 캐패시터(Cst) 및 스토리지 커패시터(Cst)에 영상 신호를 공급하는 데이터 라인(DL)을 포함한다.
- [0066] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL)에 스캔 필스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(Cst) 및 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.
- [0067] 구동 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호와 고전위 전원 라인으로부터 공급되는 고전위 전압(VDD)에 따라 전계 발광 소자(130)로 공급되는 전류를 제어함으로써 전계 발광 소자(130)의 발광량을 조절할 수 있다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전된 전위차에 의해 구동 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류를 공급하여 전계 발광 소자(130)가 발광을 유지하게 한다. 전계 발광 소자(130)는 전계 발광 다이오드로 구성될 수 있으며, 전계 발광 다이오드는 애노드 전극, 애노드 전극에 대응되는 전계 발광층 및 전계 발광층에 대응되는 캐소드 전극을 포함하도록 구성될 수 있다. 캐소드 전극은 저전위 전원 라인으로부터 저전위 전압(VSS)을 공급 받도록 구성된다.
- [0068] 본 발명의 실시예들에 따른 트랜지스터들은 도면에 제한되지 않으며, N형 트랜지스터, P형 트랜지스터, CMOS 트랜지스터 등 다양한 구조로 변형실시 될 수 있다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)는 표시 영역(AA)에 대응되도록 구성될 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 터치 센서(160)의 면적은 표시 영역(AA) 보다 더 넓게 구성되어 비표시 영역(NA)의 터치 입력을 더 감지할 수 있도록 구성되는 것도 가능하다.
- [0070] 터치 센서(160)는 복수의 터치 전극들을 포함하도록 구성된다. 복수의 터치 전극들을 통해 사용자의 터치에 의한 상호 정전 용량(mutual-capacitance) 및/또는 자가 정전 용량(self-capacitance)의 변화량을 감지하여 터치 유무 및 터치 위치를 감지하도록 구성된다.
- [0071] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제1 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 B'-B''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0075] 이하 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)에 대하여 설명한다.
- [0076] 도 4 및 도 5를 우선적으로 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 적어도 표시 패널(102) 및 터치 센서(160)를 포함하도록 구성된다.
- [0077] 표시 패널(102)은 적어도 기판(110), 트랜지스터(120), 전계 발광 소자(130) 및 봉지부(140)를 포함하도록 구성

된다.

[0078] 기판(110)은 플렉서빌리티 특성을 가지는 물질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 폴리에테르술폰(polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르 이미드(polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate), 포토아크릴(photoacrylic) 또는 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate, CAP)와 같은 고분자 수지를 포함할 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 기판(110)은 플렉서블한 특성을 가지는 유리 또는 절연 처리된 금속 박막으로 구성되는 것도 가능하다.

[0079] 기판(110)은 전계 발광 표시 장치(1000)의 다양한 구성요소들을 지지한다. 기판(110) 상에는 트랜지스터(120)가 배치된다. 도 4 및 도 5에 예시적으로 도시된 트랜지스터(120)는 도 1에 예시적으로 도시된 예시적인 서브 화소(PXL)의 스위칭 트랜지스터(T1) 및 구동 트랜지스터(T2)의 구조에 대응될 수 있으며, 구동 트랜지스터(T2)의 예시적인 단면을 도시하고 있다.

[0080] 트랜지스터(120)는 반도체층(121), 반도체층(121)과 게이트 전극(123)을 절연시키도록 구성된 게이트 절연막(122), 게이트 절연막(122) 상에서 반도체층(121)과 중첩되도록 배치된 게이트 전극(123), 게이트 전극(123)과 소스 전극(125) 및 드레인 전극(126)을 절연시키도록 구성된 층간 절연막(124), 층간 절연막(124) 상에서 컨택홀을 통해서 반도체층(121)과 전기적으로 연결되도록 구성된 소스 전극(125) 및 드레인 전극(126)을 포함하도록 구성될 수 있다. 상술한 트랜지스터(120) 구조는 코플라너(co-planar) 구조의 트랜지스터로 지칭되는 것도 가능하다.

[0081] 단, 본 발명의 실시예들에 따른 트랜지스터는 이에 제한되지 않으며 다양한 구조의 트랜지스터로 구현되는 것도 가능하다. 예를 들어, 트랜지스터는 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조로 구성되는 것도 가능하다.

[0082] 평탄화막(129)은 트랜지스터(120)의 상부를 평탄화 시키도록 트랜지스터(120) 상에 배치된다. 평탄화막(129)에 형성된 컨택홀을 통해서 전계 발광 소자(130)와 트랜지스터(120)가 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 평탄화막(129)은 평탄화 특성을 위해서 평탄화 특성이 있는 유기 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 유기 재료는 포토아크릴 또는 폴리이미드 등이 사용될 수 있다.

[0083] 전계 발광 소자(130)는 애노드 전극(131), 애노드 전극(131) 상에 형성되는 전계 발광층(132) 및 전계 발광층(132) 상에 형성된 캐소드 전극(133)을 포함하도록 구성된다.

[0084] 전계 발광 소자(130)는 트랜지스터(120)와 접속되어 전류를 공급받도록 구성된다. 예를 들어, 전계 발광 소자(130)의 애노드 전극(131)은 트랜지스터(120)의 드레인 전극(126)과 접속된다.

[0085] 애노드 전극(131)은 평탄화막(129)을 관통하는 컨택홀을 통해 노출된 구동 트랜지스터(120)의 드레인 전극(126)과 전기적으로 접속된다. 전계 발광층(132)은 뱅크(134)에 의해서 테두리가 둘러싸인 애노드 전극(131) 상에 배치된다. 다르게 설명하면, 뱅크(134)가 애노드 전극(131)의 외곽의 일부를 덮는다. 그리고 뱅크(134)가 덮이지 않고 노출된 애노드 전극(131) 영역이 서브 화소의 발광 영역으로 정의될 수 있다. 뱅크(134)의 일부 영역에는 스페이서(spacer)가 배치될 수 있다. 스페이서는 하프톤(halftone) 노광을 통해서 뱅크(134)의 일부의 높이를 더 높게 형성하는 방식으로 형성될 수 있으며, 스페이서는 전계 발광층(132) 형성 시 마스크(mask)를 지지하는 기능을 수행할 수 있다.

[0086] 전계 발광층(132)은 서브 화소의 발광 영역에 배치된다. 전계 발광층(132)은 단층 또는 복층 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 전계 발광층(132)은 정공 수송층, 전자 수송층 등을 더 포함하도록 구성될 수 있다. 전계 발광층(132)은 각 서브 화소의 고유한 색상을 표시하기 위해서 서브 화소의 색상에 대응되는 발광 물질을 포함할 수 있다.

[0087] 전계 발광층(132)이 유기 물질일 경우, 전계 발광 소자(130)는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)로 지칭될 수 있으며, 전계 발광층(132)이 무기 물질일 경우, 전계 발광 소자(130)는 무기 발광 다이오드(inorganic light emitting diode)로 지칭될 수 있다. 예를 들어 퀀텀닷(quantum-dot) 물질을 이용하여 무기 발광 다이오드를 형성할 경우, 전계 발광 소자(130)는 퀀텀닷 다이오드(quantum-dot light emitting diode)로 지칭될 수 있다. 전계 발광층(132)은 각 서브 화소의 고유한 색상에 따라 개별적으로 형성될 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 모든 서브 화소의 색상이 백색일 경우, 발광층은 공통층으로 형성될 수 있다. 공통층이란, 표시 영역(AA)의 모든 영역에 형성된 층을 의미할 수 있다.

- [0088] 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 발광층에 정공 및 전자의 이동을 용이하게 하는 기능을 제공할 수 있다. 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 공통층으로 형성될 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 각 서브 화소의 특성을 개별적으로 개선시키기 위해서 선택적으로 적용되는 것도 가능하다. 이러한 경우, 정공 수송층 및/또는 전자 수송층은 표시 영역(AA)의 특정 영역에 형성되는 것도 가능하며, 서브 화소에 따라서 두께가 다르게 형성되는 것도 가능하다.
- [0089] 캐소드 전극(133)은 전계 발광층(132)을 사이에 두고 애노드 전극(131)과 마주보도록 형성된다. 캐소드 전극(133)이 표시 영역(AA)을 덮는 방식으로 형성될 경우, 캐소드 전극(133)은 공통 전극으로 지칭되는 것도 가능하다. 특히 공통 전극으로 구성된 캐소드 전극(133)은 표시 영역(AA)영역에서 터치 센서(160)와 기생 정전 용량(Cp)을 형성하게 된다.
- [0090] 봉지부(140)는 수분이나 산소에 취약할 수 있는 전계 발광 소자(130)로 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단하도록 구성될 수 있다. 특히 전계 발광 소자(130)가 유기 물질을 포함할 경우 수분 및 산소에 특히 취약할 수 있기 때문에, 이러한 경우 봉지부(140)를 구성하여 전계 발광 소자(130)를 보호할 수 있다. 이를 위해, 봉지부(140)는 적어도 제1 무기 봉지층(141), 제1 무기 봉지층(141) 상의 유기 봉지층(142) 및 유기 봉지층(142) 상의 제2 무기 봉지층(143)을 포함하도록 구성될 수 있다. 즉, 봉지부(140)는 적어도 2층의 무기 봉지층들(141, 143)과 적어도 1층의 유기 봉지층(142)을 포함하도록 구성된다.
- [0091] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 봉지부(140)는 제1무기 봉지층(141)과 제2 무기 봉지층(143) 사이에서 유기 봉지층(142)이 밀봉되는 구조로 설명 한다.
- [0092] 제1 무기 봉지층(141)은 캐소드 전극(133) 상에 배치된다. 제1 무기 봉지층(141)은 표시 영역(AA)에 배치된 복수의 서브 화소를 밀봉하도록 구성된다. 또한 제1 무기 봉지층(141)은 비표시 영역(NA)의 적어도 일부까지 연장된다. 제1 무기 봉지층(141)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재질로 형성된다. 이에 따라, 제1 무기 봉지층(141)이 저온 분위기에서 증착되므로, 제1 무기 봉지층(141) 증착 공정 시 고온 분위기에 취약한 전계 발광층(132)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 제1 무기 봉지층(141)을 질화실리콘으로 형성할 경우, 제1 무기 봉지층(141)의 두께를  $0.1 \mu\text{m}$  내지  $1.5 \mu\text{m}$ 로 형성할 수 있다. 단, 이에 제한되지 않는다.
- [0093] 유기 봉지층(142)은 전계 발광 표시 장치(1000)의 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충역할을 하며, 평탄화 성능을 강화하고, 이를 보상하여 제2 무기 봉지층(143)의 평탄도 및 품질을 향상시킬 수 있다. 유기 봉지층(142)은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리아미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재질로 형성될 수 있다. 유기 봉지층(142)은 화학기상증착 방식(chemical vapor deposition), 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 스퀴지(squeegee) 방식으로 형성될 수 있다. 또한, 유기 봉지층(142)은 두께를 용이하게 조절하여 형성될 수 있는 장점이 있다. 따라서 유기 봉지층(142)의 두께를 조절하여 봉지부(140)의 두께를 용이하게 조절할 수 있는 장점이 있다.
- [0094] 제2 무기 봉지층(143)은 유기 봉지층(142)을 밀봉하도록 구성된다. 다르게 설명하면, 제2 무기 봉지층(143)은 유기 봉지층(142)을 덮으며, 제1 무기 봉지층(141)과 접촉하여 유기 봉지층(142)이 외부에 노출되지 않도록 구성된다. 특히 유기 봉지층(142)의 측면이 외부로 노출될 경우, 유기 봉지층(142)이 수분 및 산소의 투습 경로가 될 수 있기 때문에, 유기 봉지층(142)은 제1 무기 봉지층(141) 및 제2 무기 봉지층(143)에 의해서 밀봉되도록 구성된다. 따라서 제1 무기 봉지층(141)과 제2 무기 봉지층(143)은 유기 봉지층(142)보다 더 바깥쪽으로 연장되도록 구성된다. 따라서 유기 봉지층(142)이 밀봉될 수 있으며, 제1 무기 봉지층(141)과 제2 무기 봉지층(143)은 비표시 영역(NA)에서 서로 접촉하도록 구성될 수 있다. 특히, 제1 무기 봉지층(141)과 제2 무기 봉지층(143)이 서로 접촉하여 유기 봉지층(142)을 밀봉하도록 구성될 경우, 유기 봉지층(142)으로 투습되는 수분 및 산소를 효과적으로 보호할 수 있다. 이러한 제2 무기 봉지층(143)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 무기 절연 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 무기 봉지층(143)의 두께를  $0.1 \mu\text{m}$  내지  $1.5 \mu\text{m}$ 로 형성할 수 있다. 단, 이에 제한되지 않는다.
- [0095] 이하 봉지부(140)의 두께에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 플렉서블 또는 폴더블(foldable) 특성 변화에 대하여 설명한다. 봉지부(140)의 두께는 전계 발광 표시 장치(1000)의 플렉서빌리티 특성에 영향을 준다. 예를 들어, 봉지부(140)의 두께가 두꺼워질수록 제1 무기 봉지층(141)과 제2 무기 봉지층(143) 각각에 인가되는 인장 응력(tensile stress)과 압축 응력(compressive stress)이 증가되기 때문에, 전계 발광 표시 장치(1000)가 벤딩(bending)될 때 봉지부(140)에 크랙(crack)이 발생될 가능성이 증가한다. 부연 설명하면, 제1 무기 봉지층

(141)과 제2 무기 봉지층(143)은 수분 및 산소의 투습을 차단하는 기능을 중점적으로 담당하기 때문에, 유기 봉지층(142)에 비해서 상대적으로 단단한 특성을 가진다.

[0096] 종래에는 터치 센서와 캐소드 전극 사이의 기생 정전 용량(Cp)을 저감하기 위해서 봉지부의 두께를 두껍게 설계하는 시도들이 있었다. 예를 들어, 봉지부의 두께가 30  $\mu\text{m}$  이상이 되도록 설계함으로써, 기생 정전 용량(Cp)을 상당히 저감시킬 수 있었다. 하지만, 상술하였듯이 봉지부의 두께가 30  $\mu\text{m}$  이상으로 두꺼워질 경우 벤딩에 의한 봉지부의 파손이 발생될 수 있다.

[0097] 종래에는 터치 센서와 캐소드 전극 사이의 기생 정전 용량(Cp)을 저감하기 위해서 봉지부 상에 두께가 50  $\mu\text{m}$  이상의 가압 접착층(pressure sensitive adhesive) 또는 투명접착레진(optically clear adhesive resin)을 제공하여 터치 센서를 합착함으로, 캐소드 전극과의 기생 정전 용량을 저감하는 시도들이 있었다. 하지만 이러한 경우 전계 발광 표시 장치의 두께가 너무 두꺼워지는 문제가 발생되어 플렉서블 또는 폴더블 특성에 악영향을 줄 수 있다.

[0098] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 봉지부(140)의 두께는 3  $\mu\text{m}$  내지 30  $\mu\text{m}$  미만이 되도록 설계된 것을 특징으로 한다.

[0099] 봉지부(140)의 두께가 20  $\mu\text{m}$  내지 30  $\mu\text{m}$ 일 경우, 봉지부(140)에 플렉서블 특성을 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0100] 봉지부(140)의 두께가 15  $\mu\text{m}$  내지 20  $\mu\text{m}$ 일 경우, 봉지부(140)의 플렉서블 특성이 더 향상될 수 있는 장점이 있다. 다만 상술한 두께에 따르면, 터치 센서(160)와 캐소드 전극(133) 사이의 기생 정전 용량(Cp)이 20  $\mu\text{m}$  내지 30  $\mu\text{m}$  미만의 경우에 비해서 상대적으로 더 증가하게 된다.

[0101] 봉지부(140)의 두께가 10  $\mu\text{m}$  내지 15  $\mu\text{m}$ 일 경우, 봉지부(140)의 플렉서블 특성이 보다 더 향상될 수 있는 장점이 있다. 다만 상술한 두께에 따르면, 터치 센서(160)와 캐소드 전극(133) 사이의 기생 정전 용량(Cp)이 15  $\mu\text{m}$  내지 20  $\mu\text{m}$  미만의 경우에 비해서 상대적으로 더 증가하게 된다.

[0102] 봉지부(140)의 두께가 3  $\mu\text{m}$  내지 10  $\mu\text{m}$ 일 경우, 봉지부(140)의 플렉서블 특성이 보다 더 향상될 수 있는 장점이 있다. 특히 봉지부(140)의 두께가 10  $\mu\text{m}$  미만일 경우, 플렉서빌리티 특성이 상당히 증가되어 우수한 폴더블 특성을 제공할 수 있는 장점이 있다. 다만 상술한 두께에 따르면, 터치 센서(160)와 캐소드 전극(133) 사이의 기생 정전 용량(Cp)이 10  $\mu\text{m}$  내지 15  $\mu\text{m}$  미만의 경우에 비해서 상대적으로 더 증가하게 되며, 터치 센서(160)의 터치 민감도가 급격히 저감되어 터치 감지에 다양한 문제점이 발생될 수 있다.

[0103] 다르게 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)와 캐소드 전극(133) 사이에 봉지부(140)가 배치될 경우, 봉지부(140)의 두께는 터치 센서(160)와 캐소드 전극(133) 사이의 거리를 결정하는 주요 구성 요소가 된다. 특히 캐소드 전극(133)에 저전위 전압(VSS)이 인가될 경우, 터치 센서(160)와 캐소드 전극(133) 사이에 기생 정전 용량(Cp)이 생성될 수 있으며 기생 정전 용량(Cp)은 터치 센서(160)와 캐소드 전극(133) 사이가 가까워 질수록 더 증가하게 된다. 따라서, 봉지부(140)의 두께를 저감하여 전계 발광 표시 장치(1000)의 박형화 특성 또는 플렉서빌리티 특성을 향상시킬 경우, 캐소드 전극(133)과 터치 센서(160) 사이의 기생 정전 용량(Cp)이 증가하게 되어, 터치 센서(160)의 동작에 영향을 끼칠 수 있다. 하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 봉지부(140)는 봉지부(140)의 플렉서블 특성을 우선적으로 고려하여 두께가 최소화 되도록 구성된 것을 특징으로 한다. 즉, 두께와 기생 정전 용량의 트레이드 오프(trade-off) 관계를 고려할 때, 두께 저감을 우선적으로 고려한 것을 특징으로 한다.

[0104] 부연 설명하면, 상술하였듯이, 봉지부(140)의 제1 무기 봉지층(141) 및 제2 무기 봉지층(143) 각각의 두께는 0.1  $\mu\text{m}$  내지 1.5  $\mu\text{m}$  일 수 있다. 그리고 유기 봉지층(142)의 두께는 봉지부(140)의 총 두께에서 제1 무기 봉지층(141) 및 제2 무기 봉지층(143)의 두께를 제외한 값일 수 있다.

[0105] 표시 영역(AA)에서 유기 봉지층(142)의 두께는 위치에 따라 서로 상이할 수 있다. 이러한 특성은 유기 봉지층(142)의 흐름성 또는 평탄화 특성에 기인한 것으로, 유기 봉지층(142)의 상면, 즉, 표시 영역(AA)에서 유기 봉지층(142)과 제2 무기 봉지층(143)이 서로 접촉하는 면은 실질적으로 평탄하고, 유기 봉지층(142)의 하면, 즉, 유기 봉지층(142)과 제1 무기 봉지층(141)이 서로 접촉하는 면은 실질적으로 굽곡을 가질 수 있다. 이러한 굽곡은 전계 발광 소자(130)와 뱅크(134) 및/또는 스페이서의 형상에 따라서 결정될 수 있다.

[0106] 단지 설명의 편의를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 봉지부(140)의 두께는 뱅크(134)의 중심 영역을 기준으로 설명한다. 뱅크(134)의 중심 영역은 뱅크(134)에서 높이가 가장 높은 위치를 의미할 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 뱅크(134)의 중심 영역은 뱅크(134)의 양 측에 인접한 서브 화소들

사이의 가운데 위치를 의미할 수 있다.

[0107] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)는, 뱅크(134)의 중심 영역에서의 캐소드 전극(133)과 터치 센서(160)의 높이(L1)가 서브 화소의 발광 영역에서의 캐소드 전극(133)과 터치 센서(160)의 높이(L2) 보다 더 낮게 된다. 따라서 뱅크(134) 상의 캐소드 전극(133)과 터치 센서(160) 사이에 형성되는 기생 정전 용량(Cp)이 상대적으로 더 커지게 된다. 즉, 터치 센서(160)를 설계할 때, 가장 큰 기생 정전 용량 값을 고려하여 설계하기 때문에, 뱅크(134)의 중심 영역을 기준으로 기생 정전 용량을 설명한다. 단, 이에 제한되지 않는다.

[0108] 부연 설명하면, 표시 영역(AA)의 특정 영역에서 스페이서가 뱅크(134) 보다 높게 형성될 수 있다. 하지만 뱅크(134)의 면적이 상대적으로 더 넓기 때문에, 단지 설명의 편의를 위해서 뱅크(134)를 기준으로 설명한다. 단, 이에 제한되지 않으며, 스페이서를 기준으로 기생 정전 용량을 고려하는 것도 가능하다.

[0109] 몇몇 실시예에서는, 비표시 영역(NA)에서 유기 봉지층의 두께가 점진적으로 얇아지도록 구성될 수 있다. 단, 본 발명의 실시예들은 이에 제한되지 않는다.

[0110] 몇몇 실시예에서는, 비표시 영역(NA)에서 유기 봉지층의 과도포 또는 넘침을 제한하는 댐(dam)구조를 더 포함하도록 구성될 수 있다. 댐 구조는 추가적인 구조물 또는 단차를 더 구성하여, 유기 봉지층의 과도포를 제한할 수 있다. 특히 유기 봉지층에 과도포가 발생할 경우, 유기 봉지층이 제1 무기 봉지층 및 제2 무기 봉지층에 의해서 밀봉되지 않을 수 있다. 단, 본 발명의 실시예들은 이에 제한되지 않는다.

[0111] 몇몇 실시예에서는, 비표시 영역(NA)에서 제1 무기 봉지층 및 제2 무기 봉지층의 크랙 전파를 차단하는 크랙 전파 차단, 패턴부를 더 포함하도록 구성될 수 있다. 크랙 전파 차단, 패턴부 구조는 예를 들어, 트랜치(trench) 구조일 수 있다. 크랙 전파 차단, 패턴부는 무기 봉지층들을 소정의 간격으로 패터닝하여, 크랙 발생 시 크랙이 전파되는 것을 차단하도록 구성된 단차를 가지는 구조물을 의미한다. 따라서 무기 봉지층에서의 크랙 전파를 차단시키는 기능을 수행할 수 있다. 크랙 전파 차단, 패턴부는 댐 구조의 외측에 배치될 수 있다. 단, 본 발명의 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 부연 설명하면, 제2 무기 봉지층에 크랙이 발생할 경우, 크랙이 전파되어 터치 센서(160)에 손상을 줄 수 있지만, 크랙 전파 차단, 패턴부가 제공될 경우 터치 센서(160)를 보호 할 수 있는 장점이 있다.

[0112] 몇몇 실시예에서는, 제2 무기 봉지층과 제1 그물 전극층 사이에 배치되는 터치 버퍼층을 더 포함할 수 있다. 터치 버퍼층은 표시 패널의 비표시 영역 배치되는 패드 영역을 보호하기 위한 버퍼층일 수 있다. 예를 들어, 비표시 영역에는 표시 영역에 영상을 표시하기 위한 데이터 신호 및 스캔 신호가 공급되어야 한다. 따라서 데이터 라인 및 스캔 라인에 신호를 공급하는 패드부가 구비될 수 있다. 그리고 터치 센서 형성 시, 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층의 제조를 위한 식각 및 증착 공정 중 이미 형성된 데이터 라인 및 스캔 라인을 보호할 필요가 발생될 수 있다. 따라서 이러한 경우, 제2 무기 봉지층 상에 터치 버퍼층이 더 배치될 수 있다. 단, 이에 제한되지 않는다. 터치 버퍼층은 표시 패널의 구성들을 보호하기 위한 버퍼층으로, 제2 무기 봉지층과 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 터치 버퍼층의 두께는 제2 무기 봉지층의 두께보다 더 얇게 증착될 수 있다. 예를 들어 제2 무기 봉지층의 두께가  $1\text{ }\mu\text{m}$ 일 경우, 터치 버퍼층의 두께는  $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 일 수 있다. 단, 이에 제한되지 않는다.

[0113] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)에 대해서 기생 정전 용량(Cp)을 저감할 수 있는 구조 및 동작 방법에 대하여 설명한다.

[0114] 다시 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 봉지부(140) 상에는 터치 센서(160)가 배치된다. 터치 센서(160)는 적어도 제1 그물 전극층(161), 제1 터치 절연층(164), 제2 그물 전극층(165) 및 제2 터치 절연층(168)을 포함하도록 구성된다.

[0115] 제1 그물 전극층(161)은 봉지부(140) 상에 배치된다. 제1 그물 전극층(161)은 봉지부(140)를 사이에 두고, 캐소드 전극(133)과 마주보도록 배치된다. 제1 그물 전극층(161)은 전기 저항이 낮은 금속성 도전 물질로 이루어 질 수 있다. 예를 들면, 제1 그물 전극층(161)은 알루미늄(Al), 티타늄(Ti), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 단, 본 발명은 상술한 물질들에 제한되지 않는다. 제1 그물 전극층(161)은 단층 또는 복층의 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제1 그물 전극층(161)은 (Ti/Al/Ti) 또는 (Mo/Al/Mo)와 같이 적층된 3층 구조로 형성될 수 있다. 제1 그물 전극층(161)이 상술한 금속성 도전 물질들로 이루어질 경우, 플렉서블 특성이 우수하기 때문에, 플렉서블 또는 폴더블 표시 장치에 적용될 수 있는 장점이 있다. 또한 제1 그물 전극층(161)은 전기 저항이 낮기 때문에, 그물 전극의 폭을 얇게 가져갈 수 있는 장점이 있으며, 뱅크(134)의 폭보다 더 얇은 그물망 형태로 형성될 수 있다. 따라서 제1 그물 전극층(161)이 서브 화소의 발광 영역

을 가리지 않을 수 있기 때문에, 표시 패널(102)의 영상 품질에 끼치는 영향을 최소화 할 수 있는 장점이 있다. 또한 제1 그물 전극층(161)이 뱅크(134)에 가까워질수록, 표시 패널(102)의 측면 시야각의 영상 품질 저하도 최소화 할 수 있는 장점이 있다.

[0116] 제1 그물 전극층(161)이 뱅크(134)의 중심 영역에 배치되면, 제1 그물 전극층(161)과 뱅크(134)의 거리가 최소화 될 수 있다. 따라서, 제1 그물 전극층(161)과 캐소드 전극(133) 사이의 기생 정전 용량이 증가될 수 있다. 따라서, 제1 그물 전극층(161)은 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극층(165) 사이의 기생 정전 용량(Cp)이 형성되는 것을 저감 또는 차폐하는 기능을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0117] 제1 터치 절연층(164)은 제1 그물 전극층(161) 상에 배치된다. 제1 터치 절연층(164)은 제1 그물 전극층(161)과 제2 그물 전극층(165)을 절연시키는 기능을 수행하도록 구성된다. 제1 터치 절연층(164)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 또는 산화질화실리콘(SiON)과 같은 무기막 또는 아크릴 계열, 에폭시 계열, Parylene-C, Parylene-N, Parylene-F 또는 실록산 계열의 유기막으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제1 터치 절연층(164)의 두께는  $0.01\text{ }\mu\text{m}$  내지  $3\text{ }\mu\text{m}$ 일 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.

[0118] 제2 그물 전극층(165)은 제1 터치 절연층(164) 상에 배치된다. 제2 그물 전극층(165)은 제1 그물 전극층(161)을 사이에 두고, 캐소드 전극(133)과 마주보도록 배치된다. 제2 그물 전극층(165)은 전기 저항이 낮은 금속성 도전 물질로 이루어 질 수 있다. 예를 들면, 제2 그물 전극층(165)은 알루미늄(Al), 티타늄(Ti), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 단, 본 발명은 상술한 물질들에 제한되지 않는다. 제2 그물 전극층(165)은 단층 또는 복층의 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제2 그물 전극층(165)은 Ti/Al/Ti 또는 Mo/Al/Mo와 같이 적층된 3층 구조로 형성될 수 있다. 제2 그물 전극층(165)이 상술한 금속성 도전 물질들로 이루어질 경우, 플렉서블 특성이 우수하기 때문에, 플렉서블 또는 폴더블 표시 장치에 적용될 수 있는 장점이 있다. 또한 제2 그물 전극층(165)은 전기 저항이 낮기 때문에, 제2 그물 전극의 배선의 폭(W2)을 얇게 가져갈 수 있는 장점이 있으며, 뱅크(134)의 폭보다 더 얇은 그물망 형태로 형성될 수 있다. 따라서 제2 그물 전극층(165)이 서브 화소의 발광 영역을 차단하거나 또는 가리지 않을 수 있기 때문에, 표시 패널(102)의 영상 품질에 끼치는 영향을 최소화 할 수 있는 장점이 있다. 또한 제2 그물 전극층(165)이 뱅크(134)에 가까워질수록, 표시 패널(102)의 측면 시야각의 영상 품질 저하도 최소화 할 수 있는 장점이 있다.

[0119] 제1 그물 전극층(161)에 의해서 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극층(165) 사이에 형성되는 기생 정전 용량(Cp)이 저감되도록 구성된다. 제1 그물 전극층(161)이 뱅크(134) 상에서 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극층(165) 사이에 배치됨에 따라, 제1 그물 전극층(161)은 제2 그물 전극층(165)과 캐소드 전극(133) 사이에서 생성될 수 있는 기생 정전 용량(Cp)을 차폐 또는 저감 시킬 수 있다. 따라서 봉지부(140)의 두께가 얇아지더라도, 제2 그물 전극층(165)은 캐소드 전극(133)에 기인한 기생 정전 용량(Cp)의 영향을 저감할 수 있다. 예를 들면, 봉지부(140)의 두께가  $5\text{ }\mu\text{m}$  이하로 구성되는 것도 가능하다.

[0120] 제2 그물 전극층(165)은 그물 전극 형상이기 때문에 캐소드 전극(133)과 중첩되는 면적을 최소화 할 수 있다. 그리고, 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극층(165)의 중첩 면적이 저감될수록 기생 정전 용량도 이에 비례하여 저감될 수 있는 장점이 있다. 따라서 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)이 최소화 될 수 있다. 또한 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)이 최소화 될수록 제2 그물 전극층(165)의 플렉서빌리티 특성도 향상될 수 있으며, 벤딩 시 제2 그물 전극층(165)의 크랙 가능성도 저감될 수 있다.

[0121] 예를 들면, 표시 영역(AA)에서, 제2 그물 전극층(165)의 면적 중 80% 이상의 면적은 제1 그물 전극층(161)과 중첩되도록 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.

[0122] 부연 설명하면, 제1 그물 전극층(161)과 제2 그물 전극층(165)이 뱅크(134) 상에서 수직으로 정렬되면, 제1 그물 전극층(161)에 의해서 캐소드 전극(133)에 기인한 기생 정전 용량(Cp)의 차폐 효율이 향상될 수 있다.

[0123] 부연 설명하면, 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1)이 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)과 같거나 더 넓을 경우, 제1 그물 전극층(161)의 기생 정전 용량(Cp) 차폐 효율이 향상될 수 있다. 그리고 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1)은 표시 패널(102)의 측면 시야각에서 영상 품질에 영향을 끼치지 않는 수준에서 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)보다 더 넓어질 수 있다. 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)이 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1) 보다 더 넓어질 수 있는 정도는, 봉지부(140)의 두께 및 표시 패널(102)의 측면 시야각을 고려하여 결정할 수 있다. 즉, 제1 그물 전극층(161)과 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W1, W2)은 봉지부(140)의 두께가 얇아질수록 두꺼워 질 수 있으며, 표시 패널(102)의 시야각을 저해하지 않을 수 있다.

[0124] 부연 설명하면, 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1) 및 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)은 봉지부

(140)의 두께에 따라서 따라서 각각 결정될 수 있다.

[0125] 예를 들어, 봉지부(140)의 두께가 저감될수록, 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극층(165) 사이의 기생 정전 용량(Cp)이 증가하게 된다. 하지만 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)이 저감되면, 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극층(165) 사이의 중첩 면적이 저감될 수 있기 때문에, 기생 정전 용량(Cp)의 증가를 억제할 수 있는 장점이 있다. 다만 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)이 저감될 수록, 제2 그물 전극층(165)의 배선저항(Ω)이 증가되기 때문에, 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)은 터치 감지가 가능한 수준의 배선저항(Ω)을 가지도록 설계 되어야 한다. 예를 들어, 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)은  $1.5 \mu\text{m}$  내지  $10 \mu\text{m}$ 일 수 있다. 단, 이에 제한되지 않는다.

[0126] 또한 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1)을 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)보다 더 넓게 설계할 경우, 캐소드 전극(133)과 제1 그물 전극층(161) 사이의 중첩 면적이 증가될 수 있기 때문에, 제1 그물 전극층(161)에 의한 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극층(165) 사이의 기생 정전 용량(Cp) 차폐 수준이 증가될 수 있는 장점이 있다. 다만 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1)이 증가될 수록, 제1 그물 전극층(161)이 서브 화소의 발광 영역에 가까워지기 때문에, 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1)은 표시 패널(102)의 측면 시야각에 영향을 주지 않는 수준 내에서 증가 되도록 설계 되어야 한다. 예를 들어, 제1 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W1)은  $1.5 \mu\text{m}$  내지  $12 \mu\text{m}$ 일 수 있다. 단, 이에 제한되지 않는다.

[0127] 부연 설명하면, 전계 발광 소자(130)는 캐소드 전극(133)을 포함하고, 공통 전극과 제1 그물 전극층 사이의 거리는  $3 \mu\text{m}$  내지  $30 \mu\text{m}$ 이고, 제1 그물 전극층과 제2 그물 전극층 사이의 거리는  $0.01 \mu\text{m}$  내지  $3 \mu\text{m}$ 일 수 있다.

[0128] 제1 터치 절연층(164)에 형성된 컨택홀(CNT)을 통해서 제1 그물 전극층(161)의 일부와 제2 그물 전극층(165)의 일부가 서로 전기적으로 연결된다.

[0129] 제2 터치 절연층(168)은 제2 그물 전극층(165) 상에 배치된다. 제2 터치 절연층(168)은 제2 그물 전극층(165)을 덮도록 구성된다. 제2 터치 절연층(168)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 또는 산화질화실리콘(SiON)과 같은 무기막 또는 아크릴 계열, 에폭시 계열, Parylene-C, Parylene-N, Parylene-F 또는 실록산 계열의 유기막으로 이루어질 수 있다. 제2 터치 절연층(168)은 제2 그물 전극층(165)의 부식을 방지하거나 또는 제2 그물 전극층(165)을 절연시킨다. 단, 본 발명은 제2 터치 절연층(168)에 제한되지 않으며, 경우에 따라서 제2 터치 절연층(168)은 생략되는 것도 가능하다.

[0130] 몇몇 실시예에서는, 터치 센서(160) 상에 보호 필름, 정전기 방지 필름, 편광 필름, 외광 흡수 필름, 보호 유리 등, 다양한 기능성 층들이 더 제공되는 것도 가능하다.

[0131] 다시 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치(1000)의 터치 센서(160)에 대하여 설명한다.

[0132] 제1 그물 전극층(161)은 평면을 기준으로 제1 개구부(OP1) 및 제1 단선부(CUT1)를 포함하도록 구성된다. 제2 그물 전극층(165)은 평면을 기준으로 제2 개구부(OP2) 및 제2 단선부(CUT2)를 포함하도록 구성된다.

[0133] 제1 개구부(OP1) 및 제2 개구부(OP2)는 서브 화소의 발광 영역을 둘러싸도록 구성된다. 예시적인 서브 화소의 발광 영역으로, 적색 발광 영역(R), 녹색 발광 영역(G), 및 청색 발광 영역(B)이 도 2 및 도 3에 도시되어 있다. 단, 발광 영역의 색상은 이에 제한되지 않으며, 발광 영역의 색상은 서브 화소의 전계 발광층의 파장 특성에 따라서 다양하게 변경될 수 있다. 또한 서브 화소의 발광 영역의 형상은 예시적으로 마름모 또는 다이아몬드 형상을 도시하였으나, 이에 제한되지 않으며, 삼각형, 사각형, 다각형, 타원형, 원형 등 다양한 형태로 변형되어 실시될 수 있다.

[0134] 제1 단선부(CUT1)는 제1 그물 전극층(161)의 일부가 끊어진 영역을 의미한다. 구체적으로 제1 단선부(CUT1)에 대해서 제1 그물 전극층(161)은 제1 그물 전극(162) 및 제2 그물 전극(163)으로 구분될 수 있다. 제1 그물 전극(162)과 제2 그물 전극(163)은 제1 단선부(CUT1)에 대해서 서로 전기적으로 절연된다. 제1 단선부(CUT1)는 특정 단선 패턴을 가지고도록 구성된다. 즉, 제1 단선부(CUT1)의 단선 패턴에 대해서 제1 그물 전극(162) 및 제2 그물 전극(163)의 형상이 결정될 수 있다.

[0135] 제2 단선부(CUT2)는 제2 그물 전극층(165)의 일부가 끊어진 영역을 의미한다. 구체적으로 제2 단선부(CUT2)에 대해서 제2 그물 전극층(165)은 제3 그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167)으로 구분될 수 있다. 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)은 제2 단선부(CUT2)에 대해서 서로 전기적으로 절연된다. 제2 단선부(CUT2)는 제1 단선부(CUT1)와 상이한 특정 단선 패턴을 가지고도록 구성된다. 즉, 제2 단선부(CUT2)의 단선 패턴에 대해서 제3

그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167)의 형상이 결정될 수 있다.

[0136] 제1 그물 전극(162)과 제2 그물 전극(163)은 복수의 제1 개구부(OP1)를 포함하며, 각각의 제1 개구부(OP1)내에는 서브 화소의 발광 영역이 배치된다. 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)은 복수의 제2 개구부(OP2)를 포함하며, 각각의 제2 개구부(OP2)내에는 서브 화소의 발광 영역이 배치된다. 즉, 하나의 서브 화소의 발광 영역은 제1 개구부(OP1) 및 제2 개구부(OP2)에 대응되도록 배치될 수 있다.

[0137] 부연 설명하면, 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1)이 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)과 같을 경우, 제1 개구부(OP1)의 면적과 제2 개구부(OP2)의 면적은 같도록 구성된다. 그리고 제1 그물 전극층(161)의 배선의 폭(W1)이 제2 그물 전극층(165)의 배선의 폭(W2)보다 넓을 경우, 제1 개구부(OP1)의 면적은 제2 개구부(OP2)의 면적보다 좁게 구성될 수 있다.

[0138] 부연 설명하면, 제1 그물 전극층(161)은 제1 개구부(OP1) 및 제1 단선부(CUT1)를 포함하고, 제2 그물 전극층(165)은 제2 개구부(OP2) 및 제2 단선부(CUT2)를 포함하고, 전계 발광 소자(130)는 제1 개구부(OP1) 및 제2 개구부(OP2)에 배치되거나 또는 제1 단선부(CUT1) 및 제2 단선부(CUT2)에 배치되도록 구성될 수 있다.

[0139] 제1 그물 전극(162), 제2 그물 전극(163), 제4 그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167)은 뱅크(134)와 중첩되며, 서로 인접한 발광 영역들 사이의 중심 지점 주변을 따라서 배열된다. 즉, 그물 전극들의 형상은 서브 화소의 발광 영역의 형상에 대응되도록 구성된 것을 특징으로 한다. 따라서 그물 전극들은 발광 영역을 가리지 않으면서 뱅크(134) 상에 배치될 수 있어서 표시 패널(102)의 화질에 영향을 끼치지 않을 수 있는 장점이 있다.

[0140] 비표시 영역(NA)에는 제1 그물 전극층(161)과 연결된 제1 배선부(169) 및 제2 그물 전극층(165)과 연결된 제2 배선부(170)가 배치된다. 제1 배선부(169) 및 제2 배선부(170) 사이에는 제1 터치 절연층(164)이 배치될 수 있다. 제1 배선부(169) 및 제2 배선부(170)는 패드부(PAD)에 연결된다. 터치 센서(160)는 패드부(PAD)를 통해서 회로부와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0141] 예를 들어, 회로부는 영상신호를 공급하도록 구성된 타이밍 컨트롤러 IC, 데이터 드라이버 IC, 또는 전원을 공급하도록 구성된 파워IC, 전원 공급부, DC-DC 컨버터(converter) 또는 터치 구동부 등 특정 전압 또는 특정 파형의 신호를 공급할 수 있는 회로부를 의미할 수 있다.

[0142] 예를 들어, 회로부는 터치 구동부일 수 있으며, 터치 구동부는 제3 그물 전극(166)에 구동 신호를 인가하고, 제4 그물 전극(167)에서 감지 신호를 수신하여, 터치 여부 및 위치 정보를 획득할 수 있다.

[0143] 예를 들어, 터치 구동부는 상호 정전 용량 감지 구동 및 자가 정전 용량 감지 구동을 순차적으로 수행하도록 구성될 수 있다.

[0144] 예를 들어, 회로부는 전원 공급부 일 수 있으며, 전원 공급부는 제2 그물 전극(163)에 특정 공통 전압 또는 특정 펄스 신호를 공급할 수 있다.

[0145] 제1 배선부(169)는 제1 그물 전극(161)과 동일한 물질로 이루어 질 수 있다. 또한 제1 배선부(169)는 제1 그물 전극(161)과 동시에 형성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 제2 배선부(170)는 제2 그물 전극(165)과 동일한 물질로 이루어 질 수 있다. 또한 제2 배선부(170)는 제2 그물 전극(165)과 동시에 형성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 패드부(PAD)는 제1 그물 전극(161) 및/또는 제2 그물 전극(165)과 동일한 물질로 이루어 질 수 있다. 또한 패드부(PAD)는 제1 그물 전극(161) 및/또는 제2 그물 전극(165)과 동시에 형성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.

[0146] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)에서는 설명의 편의를 위해서 하나의 배선으로 구성된 제1 배선부(169)를 도시하였으나, 본 발명은 제1 배선부(169)의 개수에 제한되지 않으며, 제1 배선부(169)는 균일한 전압 공급을 위해서 복수개의 배선을 더 포함하도록 구성되는 것도 가능하다.

[0147] 이하 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)에 대하여 설명한다.

[0148] 제2 그물 전극층(165)은 복수의 블록으로 분리되어 터치 입력을 감지하도록 구성되고, 제1 그물 전극층(161)은 복수의 블록으로 분리되어 캐소드 전극과 제2 그물 전극층(165) 사이의 기생 정전 용량(Cp)을 저감하면서 제2 그물 전극층(165)의 복수의 블록 중 일부를 연결시키는 브릿지 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0149] 제2 그물 전극층(165)은 정전 용량을 생성하여 터치 입력을 감지하도록 구성된다.

[0150] 제3 그물 전극(166)은 적어도 터치 센서(160)의 구동 전극의 기능을 수행하도록 구성된다. 제3 그물 전극(166)

은 예시적으로 제2 방향(Y-축)으로 배열되어 있다. 제3 그물 전극(166)은 복수의 채널로 이루어지며, 각각의 채널은 비표시 영역(NA)에서 제2 배선부(170)와 연결되도록 구성된다. 그리고 제2 배선부(170)는 패드부(PAD)와 연결되도록 구성된다. 패드부(PAD)를 통해서 제3 그물 전극(166)은 터치 구동부와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0151] 제4 그물 전극(167)은 적어도 터치 센서(160)의 감지 전극의 기능을 수행하도록 구성된다. 즉, 제2 그물 전극총(165)은 정전 용량을 생성하여 터치 입력을 감지하도록 구성될 수 있다. 제4 그물 전극(167)은 예시적으로 제1 방향(X-축)으로 배열되어 있다. 제4 그물 전극(167)은 복수의 채널로 이루어지며, 각각의 채널은 비표시 영역(NA)에서 제2 배선부(170)와 연결되도록 구성된다. 그리고 제2 배선부(170)는 패드부(PAD)와 연결되도록 구성된다. 패드부(PAD)를 통해서 제4 그물 전극(167)은 터치 구동부와 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 제4 그물 전극(167)은 제2 단선부(CUT2)에 의해서 복수의 섬(island) 형상들로 분리된다. 섬들은 블록(block)으로 지칭될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.

[0152] 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)이 교차하는 영역의 제4 그물 전극(167)에는 컨택홀(CNT)이 형성된다. 그리고 제4 그물 전극(167) 블록들은 제1 그물 전극총(161)으로 형성된 브리지(bridge)를 통해서 제1 방향(X-축)으로 연결된다.

[0153] 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)의 배치 및 구동 신호에 의해서 터치 감지에 활용될 수 있는 상호 정전 용량 또는 자가 정전 용량이 생성된다. 예를 들어, 제3 그물 전극(166)은 제4 그물 전극(167)과 교차함으로써 상호 정전 용량을 생성한다. 이에 따라, 상호 정전 용량은 제3 그물 전극(166)에 공급되는 터치 구동 펄스 신호에 의해 전하를 충전하고, 충전된 전하를 제4 그물 전극(167)으로 방전함으로써 터치 센서(160)의 기능을 수행할 수 있게 된다.

[0154] 이하 제1 그물 전극(162)과 제2 그물 전극(163)에 대하여 설명한다.

[0155] 제1 그물 전극(162)은 제4 그물 전극(167) 블록들을 전기적으로 연결시키는 브리지 기능을 수행하도록 구성된다. 즉, 제1 그물 전극(162)은 컨택홀(CNT)을 통해서 인접한 제4 그물 전극(167)과 접촉하며 제2 방향으로 연장된 제3 그물 전극(166)과 교차한다. 제1 그물 전극(162)은 제1 단선부(CUT1)에 의해서 제2 그물 전극(163)과 전기적으로 절연된다.

[0156] 전계 발광 소자(130)는 공통 전극을 포함하고, 제1 그물 전극(162)과 공통 전극은 서로 정전 용량을 생성하도록 구성된다.

[0157] 제2 그물 전극(163)은 터치 센서(160)의 차폐 전극의 기능을 수행하도록 구성된다. 제2 그물 전극(163)은 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)이 캐소드 전극(133)과 직접 마주보는 면적이 최소화 되도록 배치된 것을 특징으로 한다. 다르게 설명하면, 제2 그물 전극(163)은 적어도 제3 그물 전극(166)의 일부와 제4 그물 전극(167)의 일부와 중첩되도록 배치된 것을 특징으로 한다. 상술한 구성에 따르면 캐소드 전극(133)과 제2 그물 전극총(165) 사이의 기생 정전 용량(Cp)이 저감될 수 있다.

[0158] 제2 그물 전극(163)은 단일 채널 또는 공통 전극으로 구성되며, 비표시 영역(NA)에서 제1 배선부(169)와 연결되도록 구성된다. 따라서 제2 그물 전극(163)에는 플로팅 전압 또는 특정 전압이 인가되며, 그리고 제2 그물 전극(163)은 적어도 제3 그물 전극(166)의 일부 및 제4 그물 전극(167)의 일부를 차폐하기 때문에, 캐소드 전극(133)에 따른 기생 정전 용량을 저감할 수 있다. 따라서 제2 그물 전극(163)은 차폐 전극, 기생 정전 용량 저감 전극 등으로 지칭될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.

[0159] 다르게 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 기판의 표시 영역에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 봉지부 상에 위치하는 제1 그물 전극총, 제1 그물 전극총을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하는 제2 그물 전극총을 포함하고, 제1 그물 전극총은, 제1 그물 전극 및 제1 그물 전극과 분리된 제2 그물 전극을 포함하도록 구성되고, 제2 그물 전극총은, 제1 방향으로 연장된 제3 그물 전극 및 제3 그물 전극과 교차하는 제1 그물 전극을 통해서 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 제4 그물 전극을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0160] 다르게 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 전계 발광 표시 장치는 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 위치하는 트랜지스터, 트랜지스터 상에 위치하는 애노드 전극, 애노드 전극을 둘러싸는 뱅크, 애노드 전극 상에 위치하는 전계 발광층, 전계 발광층 상에 위치하는 캐소드 전극, 캐소드 전극 상에 위치하는 플렉서블 봉지부, 플렉서블 봉지부 상에 위치하고, 뱅크와 중첩되고, 캐소드 전극과 제1 정전 용량을 생성하도록 구성된 제1 그물 전극총, 제1 그물 전극총을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하고, 제1 그물 전극총과 중첩되고, 제1 그

물 전극층과 제2 정전 용량을 생성하도록 구성된 제2 그물 전극층을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0161] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)의 평면도 기준으로 제1 단선부(CUT 1)는 “X” 자 형상 및/또는 타원형 형상을 가지도록 구성될 수 있다. 다만 제1 단선부(CUT1)의 “X” 자 형상은 제2 그물 전극층(165)의 제2 단선부(CUT2)의 형상과 대응되는 동시에, 제3 그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167)과의 중첩 면적을 최적화 하면서, 브리지 영역을 제외한 다른 영역이 하나의 전극으로 연결되기 위해 도출된 구조이다. 따라서 제1 단선부(CUT2)의 형상은 제2 단선부(CUT2)의 형상에 대응되도록 구성될 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 제2 단선부(CUT2)의 형상이 달라질 경우, 이에 대응되는 구조로 변경될 수 있다. 상술한 구성에 따르면, 제1 그물 전극층(161)을 패터닝 하여 제4 그물 전극(167)을 연결하도록 구성된 제1 그물 전극(161) 및 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)을 차폐하는 제2 그물 전극(162)을 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.

[0162] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)의 제1 절단부(CUT1)의 폭은 제2 절단부(CUT2)의 폭보다 넓게 구성된다. 상술한 구성에 따르면 터치 센서(160)가 벤딩될 때, 벤딩에 의한 스트레스를 저감할 수 있는 장점이 있다.

[0163] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 접착제를 통해 터치 스크린이 전계 발광 표시 장치에 부착되는 공정이 불필요 하다. 즉 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 봉지부(140) 상에 제1 터치 전극층(161) 및 제2 터치 전극층(165)이 순차적으로 적층됨으로써 별도의 접착 공정이 불필요해져 공정이 단순화되며 비용을 저감할 수 있는 장점이 있다.

[0164] 이하 도 6 및 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)의 동작에 대하여 설명한다.

[0165] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 개념도이다.

[0166] 도 6은 단지 설명의 편의를 위해서 각 그물 전극 블록들의 전기적 연결을 개략적으로 도시한 개념도이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)는 회로부로부터, 예를 들면, 상호 정전 용량 감지를 위해, 터치 구동부로부터 제3 그물 전극(166)에 터치 구동 신호(Tx)를 공급 받는다. 그리고 터치 구동부는 제4 그물 전극(167)으로부터 터치 감지 신호(Rx)를 수신 받아 터치 여부를 판단한다. 제1 그물 전극(162)은 컨택홀(CNT)을 통해 복수 개로 분리된 제4 그물 전극(167)들을 연결하는 브리지 기능을 수행한다.

[0167] 제2 그물 전극(163)은 제3 그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167)에 수직으로 대응된다. 제2 그물 전극(163)은 캐소드 전극을 차폐하여 기생 정전 용량을 저감시키도록 구성된다. 제2 그물 전극(163)은 차폐 신호(Vadd)를 공급받는다.

[0168] 즉, 캐소드 전극(133)과 제3 그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167) 사이의 기생 정전 용량(Cp)은 제2 그물 전극(163)의 차폐에 의해서 최소화 되도록 구성될 수 있다.

[0169] 부연 설명하면, 복수의 서브 화소는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소를 포함하고, 각각의 서브 화소는 뱅크에 의해서 서로 분리되도록 구성되고, 제1 그물 전극층 및 상기 제2 그물 전극층은 상기 뱅크 상에서 수직으로 정렬되도록 구성될 수 있다.

[0170] 부연 설명하면, 제1 그물 전극층(161) 및 제2 그물 전극층(165)과 전기적으로 연결된 터치 구동부를 포함하고, 터치 구동부는 제1 그물 전극(161)층 및 제2 그물 전극층(165) 각각에 소정의 전압을 인가하도록 구성될 수 있다. 따라서 소정의 전압에 의해서 제1 정전 용량이 증가할 때, 제2 정전 용량은 저감되도록 구성될 수 있다.

[0171] 부연 설명하면, 제2 그물 전극층(165)은 제1 방향 및 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라서 배치된 복수의 터치 전극들로 구성되고, 제1 그물 전극층은 능동형 차폐 전극들로 구성될 수 있다. 능동형 차폐 전극들은 제1 방향을 따라서 배치되며, 터치 센서 일체형 표시 장치로 실시될 수 있다.

[0172] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 과정도이다.

[0173] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)는 적어도 한가지 센싱 모드로 동작하도록 구성된다.

[0174] 예를 들어, 터치 센서(160)는 상호 정전 용량을 감지하도록 동작될 수 있으며, 자가 정전 용량을 감지하도록 동작될 수 있으며, 또는 상호 정전 용량 및 자가 정전 용량을 순차적으로 감지하도록 동작될 수 있다.

- [0175] 즉, 제3 그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167)은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 제2 그물 전극(163)은 적어도 하나의 감지 방식에 대응하여 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0176] 상호 정전 용량은 상호 정전 용량 감지 구간(Mutual Cap Sensing)에서 감지될 수 있다. 자가 정전 용량은 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서 감지될 수 있다.
- [0177] 부연 설명하면, 도 7은 단지 예시적인 파형도일뿐이며, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 상호 정전 용량 감지 구간만으로 동작하는 것도 가능하며, 자가 정전 용량 감지 구간만으로 동작하는 것도 가능하다. 부연 설명하면, 상호 정전 용량과 자가 정전 용량을 순차적으로 감지하면, 터치 감도 및 고스트(ghost) 같은 터치 노이즈를 제거할 수 있기 때문에, 보다 우수한 터치 감도를 달성할 수 있는 장점이 있다.
- [0178] 이하 상호 정전 용량 감지 구간(Mutual Cap Sensing)에 대하여 설명한다.
- [0179] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)의 제2 그물 전극(163)은 상호 정전 용량 감지 구간에서, 제1 배선부(169)를 통해서 차폐 신호(Vadd)를 공급받도록 구성된다. 차폐 신호(Vadd)는 터치 구동 신호(Tx)의 전압과 캐소드 전극의 전압의 전위차를 저감할 수 있는 플로팅(floating) 전압으로 설정될 수 있다.
- [0180] 터치 구동부는 제2 그물 전극(163)을 플로팅 전압 상태가 되도록 제어할 수 있다.
- [0181] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 캐소드 전극의 전압은 저전위 전압(VSS)이다.
- [0182] 터치 구동 신호(Tx)의 펄스 전압은 저전위(0V) 및 고전위 (15V)로 구성될 수 있다. 캐소드 전극의 전압은, 예를 들어, -4V 내지 0V일수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 또한, 캐소드 전극의 전압은 고정되거나 또는 특정 범위 내에서 가변 될 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(102)의 디밍(dimming) 수준에 따라, 소비 전력 저감을 위해 캐소드 전극의 전압이 조절될 수 있다.
- [0183] 상호 정전 용량 감지 구간(Mutual Cap Sensing)에서는 차폐 신호(Vadd)가 플로팅 전압으로 공급된다.
- [0184] 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)은 제2 그물 전극(163)과 중첩되기 때문에, 캐소드 전극의 전압에 직접 영향을 받지 않으며, 제2 그물 전극(163)의 차폐 신호(Vadd)에 직접적인 영향을 받게 된다. 그리고 차폐 신호(Vadd)는 플로팅 상태이기 때문에, 캐소드에 의한 기생 정전 용량을 차폐하면서 동시에 제2 그물 전극층(165)에 특별한 영향을 끼치지 않을 수 있다.
- [0185] 부연 설명하면, 제2 그물 전극층(165)과 캐소드 전극(133) 사이의 기생 정전 용량(Cp)에 따른 터치 감도 저하 수준은 제2 그물 전극층(165)과 캐소드 전극(133) 사이의 전위차에 비례할 수 있다. 즉 전위차가 커질수록, 터치 센서(160)의 터치 감도가 더 감소될 수 있다. 하지만 제2 그물 전극(163)에 캐소드 전극의 전압과 제3 그물 전극(166) 사이에서 플로팅 되면, 터치 센서(160)의 터치 감도를 향상시킬 수 있다.
- [0186] 이하 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에 대하여 설명한다
- [0187] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)의 제2 그물 전극(163)은 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서, 제1 배선부(169)를 통해서 차폐 신호(Vadd)를 공급받도록 구성된다. 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서의 차폐 신호(Vadd)는 제3 그물 전극(166)에 인가되는 자가 정전 용량 감지용 터치 구동 신호(Tx)와 제4 그물 전극(167) 인가되는 자가 정전 용량 감지용 터치 구동 신호(Rx)와 동기화된 것을 특징으로 한다. 부연 설명하면, 차폐 신호(Vadd)의 전압은 터치 구동 신호(Rx)와 실질적으로 동일한 전압일 수 있다.
- [0188] 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서는 제3 그물 전극(166)에 공급되는 제1 터치 신호(Tx), 제2 터치 감지 신호(Rx), 및 차폐 신호(Vadd)가 동기화된 펄스로 공급된다. 부연 설명하면, 자가 정전 용량 감지 방식에서는, 각 터치 전극의 채널들의 역할이 구동 전극 및 감지 전극로 구분되어 동작하지 않는다. 즉, 본 발명은 터치 구동 신호(Tx) 및 터치 감지 신호(Rx) 등의 명칭에 제한되지 않으며, 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서는 터치 패널(160)의 제3 그물 전극(166)의 채널들과 제4 그물 전극(167)의 채널들의 자가 정전 용량을 감지하도록 구성된 신호를 의미할 수 있다.
- [0189] 상술한 구동 방법에 따르면, 차폐 신호(Vadd)가 제1 터치 신호(Tx)와 제2 터치 신호(Rx)에 동기화 되어 동작하기 때문에, 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서 제1 그물 전극층(161)과 제2 그물 전극층(165) 사이의 전압이 실질적으로 같게 된다. 그리고 제1 그물 전극층(161)과 제2 그물 전극층(165) 사이에 전위차가 실

질적으로 없게 될 수 있다. 따라서 제2 그물 전극(163)이 기생 정전 용량(Cp)을 차폐하면서 동시에 제2 그물 전극(163)과 제3 그물 전극(166)에 인가되는 신호와 동기화 되기 때문에, 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)은 제2 그물 전극(163)에 실질적인 영향을 받지 않게 된다. 따라서 터치 센서(160)의 터치 감도를 향상시킬 수 있다.

[0190] 다르게 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)는 기판, 기판 상에 배치된, 영상신호를 공급하도록 구성된 복수의 회로부 및 복수의 회로부와 전기적으로 연결된 전계 발광 다이오드를 포함하는 복수의 서브 화소, 복수의 서브 화소를 덮도록 구성된 봉지부, 봉지부 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제1 그물 전극층, 제1 그물 전극층을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제2 그물 전극층을 포함하고, 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층의 소정의 단선 패턴의 형상은 서로 상이하고, 제1 그물 전극층의 적어도 일부 및 제2 그물 전극층의 적어도 일부는 서로 동일한 신호를 공급받도록 구성될 수 있다.

[0191] 그리고 서로 동일한 신호 또는 동기화된 신호에 의해서 복수의 서브 화소와 제2 그물 전극층 사이의 기생 정전 용량이 저감되도록 구성될 수 있다.

[0192] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

[0193] 단지 설명의 편의를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)와 중복되는 설명은 이하 생략하여 설명한다.

[0194] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(260)는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)와 비교할 때, 제1 그물 전극층의 형상 또는 제1 단선부(CUT1)의 형상에 차이가 있다.

[0195] 도 8의 제1 그물 전극(162)은 도 2의 제1 그물 전극(162)과 실질적으로 동일하므로 이하 중복 설명을 생략한다. 도 8의 제2 그물 전극(263)은 도 2의 제2 그물 전극(163)과 비교할 때, 제1 단선부(CUT1)의 폭이 더 좁게 구성된다. 부연 설명하면, 도 8에 도시된 제1 단선부(CUT1)의 폭은 도 2에 도시된 제2 단선부(CUT2)의 폭과 실질적으로 동일하게 구성된다. 상술한 구조에 따르면, 제1 단선부(CUT1)와 제2 단선부(CUT2)의 폭이 동일하게 구성될 수 있다. 이러한 경우, 도 3의 제1 단선부(CUT1)의 경우와 비교해서, 제1 그물 전극층의 차폐 면적이 상대적으로 더 증가될 수 있다. 따라서 차폐 성능이 향상될 수 있다.

[0196] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

[0197] 단지 설명의 편의를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)와 중복되는 설명은 이하 생략하여 설명한다.

[0198] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(360)는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)와 비교할 때, 제1 그물 전극층의 형상 또는 제1 단선부(CUT1)의 형상에 차이가 있다.

[0199] 도 9의 제1 그물 전극(162)은 도 2의 제1 그물 전극(162)과 실질적으로 동일하므로 이하 중복 설명을 생략한다. 도 9의 제2 그물 전극(363)은 도 8의 제2 그물 전극(263)과 비교할 때, 제1 단선부(CUT1)의 폭이 더 좁게 구성된다. 부연 설명하면, 도 9에 도시된 제1 단선부(CUT1)의 폭은 도 2에 도시된 제2 단선부(CUT2)의 폭보다 더 좁게 구성된다. 이러한 경우, 도 8의 제1 단선부(CUT1)의 경우와 비교해서, 제1 그물 전극층의 차폐 면적이 상대적으로 더 증가될 수 있다. 따라서 차폐 성능이 향상될 수 있다.

[0200] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

[0201] 단지 설명의 편의를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)와 중복되는 설명은 이하 생략하여 설명한다.

[0202] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(460)는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)와 비교할 때, 제1 그물 전극층의 형상에 차이가 있다.

[0203] 도 10의 제1 그물 전극(162)은 도 2의 제1 그물 전극(162)과 실질적으로 동일하므로 이하 중복 설명을

생략한다. 도 10의 제2 그물 전극(463)은 브리지 영역을 제외한 모든 영역에 단선부 없이 그물 전극이 형성되도록 구성된다. 이러한 경우, 도 9의 제2 단선부(CUT2)의 경우와 비교해서, 제1 그물 전극층의 차폐 면적이 상대적으로 더 증가될 수 있다. 따라서 차폐 성능이 향상될 수 있다.

[0204] 즉, 도 8 내지 도 10을 참조하여, 제1 그물 전극층의 면적에 따른 차폐 성능에 대해서 설명하였다. 상술하였듯이, 차폐 면적이 증가될수록 차폐 특성이 향상될 수 있다. 그리고 제1 단선부(CUT1)를 제2 단선부(CUT2)에 대응되게 설계하면, 전계 발광 표시 장치가 벤딩 시 플렉서빌리티 특성이 향상될 수 있다.

[0205] 이하 도 11 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(560)에 대하여 설명한다.

[0206] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 제2 그물 전극층을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

[0207] 단지 설명의 편의를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)와 중복되는 설명은 이하 생략하여 설명한다.

[0208] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(560)는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)의 터치 센서(160)와 비교할 때, 제1 그물 전극층의 형상에 차이가 있다. 터치 센서(560)는 제6 그물 전극(563-2)을 더 추가하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0209] 도 11의 제1 그물 전극(162)은 도 2의 제1 그물 전극(162)과 실질적으로 동일하므로 이하 중복 설명을 생략한다. 도 11의 제5 그물 전극(563-1) 및 제6 그물 전극(563-2)은 제1 단선부(CUT1)에 의해서 서로 전기적으로 절연되도록 구성된다.

[0210] 제5 그물 전극(563-1)은 제4 그물 전극(167)과 중첩되는 부분이 가장 많게 구성된다. 다르게 설명하면, 제5 그물 전극(563-1)은 제3 그물 전극(166)과 중첩되는 면적보다 제4 그물 전극(167)과 중첩되는 면적이 더 많게 구성된다. 따라서 제5 그물 전극(563-1)은 제4 그물 전극(167)을 캐소드 전극으로부터 차폐시키도록 구성된다.

[0211] 제6 그물 전극(563-2)은 제3 그물 전극(166)과 중첩되는 부분이 가장 많게 구성된다. 다르게 설명하면, 제6 그물 전극(563-2)은 제4 그물 전극(167)과 중첩되는 면적보다 제3 그물 전극(166)과 중첩되는 면적이 더 많게 구성된다. 따라서 제6 그물 전극(563-2)은 제3 그물 전극(166)을 캐소드 전극으로부터 차폐시키도록 구성된다.

[0212] 상술한 구성에 따르면 터치 센서(560)는 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)에 각각 대응되도록 구성된 제5 그물 전극(563-1)과 제6 그물 전극(563-2)에 의해서 기생 정전 용량을 효과적으로 차폐할 수 있다.

[0213] 비표시 영역(NA)에는 제1 그물 전극층과 연결된 제1 배선부(569)가 배치된다. 제1 배선부(569)는 패드부(PAD)에 연결된다. 터치 센서(560)는 패드부(PAD)를 통해서 회로부와 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 배선부(569)는 제5 그물 전극(563-1) 및 제6 그물 전극(563-2)의 각각의 채널에 연결된다. 따라서 제5 그물 전극(563-1) 및 제6 그물 전극(563-2) 각각의 채널은 각각의 차폐 신호를 공급받을 수 있다.

[0214] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 개념도이다.

[0215] 단지 설명의 편의를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치(1000)와 중복되는 설명은 이하 생략하여 설명한다.

[0216] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(560)는 회로부로부터, 예를 들면, 상호 정전 용량 감지를 위해, 터치 구동부로부터 제3 그물 전극(166)에 터치 구동 신호(Tx)를 공급 받는다. 그리고 터치 구동부는 제4 그물 전극(167)으로부터 터치 감지 신호(Rx)를 수신 받아 터치 여부를 판단한다. 제1 그물 전극(162)은 컨택홀(CNT)을 통해 제4 그물 전극(167)을 연결하는 브리지 기능을 수행한다.

[0217] 제5 그물 전극(563-1)은 제4 그물 전극(167)에 수직으로 대응된다. 제5 그물 전극(563-1)은 제4 그물 전극(167)과 최대한 중첩되도록 구성된다. 즉, 제5 그물 전극(563-1)은 제4 그물 전극(167)과 캐소드 전극에서 생성될 수 있는 기생 정전 용량을 차폐하도록 구성된다.

[0218] 제6 그물 전극(563-2)은 제3 그물 전극(166)에 수직으로 대응된다. 제6 그물 전극(563-2)은 제3 그물 전극(166)과 최대한 중첩되도록 구성된다. 즉, 제6 그물 전극(563-2)은 제3 그물 전극(166)과 캐소드 전극에서 생성될 수 있는 기생 정전 용량을 차폐하도록 구성된다.

[0219] 제5 그물 전극(563-1)은 제1 차폐 신호(Vadd\_Rx)를 공급받도록 구성된다. 제6 그물 전극(563-2)은 제2 차폐 신

호(Vadd\_Tx)를 공급받도록 구성된다.

[0220] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 구동을 개략적으로 도시하는 과정도이다.

[0221] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(560)는 적어도 한가지 센싱 모드로 동작하도록 구성된다.

[0222] 예를 들어, 터치 센서(160)는 상호 정전 용량을 감지하도록 동작될 수 있으며, 자가 정전 용량을 감지하도록 동작될 수 있으며, 또는 상호 정전 용량 및 자가 정전 용량을 순차적으로 감지하도록 동작될 수 있다.

[0223] 부연 설명하면, 도 13은 단지 예시적인 과정도일뿐이며, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치는 상호 정전 용량 감지 구간만으로 동작하는 것도 가능하며, 자가 정전 용량 감지 구간만으로 동작하는 것도 가능하다.

[0224] 이하 상호 정전 용량 감지 구간(Mutual Cap Sensing)에 대하여 설명한다.

[0225] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(560)의 제5 그물 전극(563-1)은 상호 정전 용량 감지 구간에서, 제1 배선부(569)를 통해서 제1 차폐 신호(Vadd\_Rx)를 공급받도록 구성된다. 제1 차폐 신호(Vadd\_Rx)는 터치 감지 신호(Rx)의 전압과 캐소드 전극의 전압의 전위차를 저감할 수 있는 플로팅 전압으로 설정될 수 있다.

[0226] 제6 그물 전극(563-2)은 상호 정전 용량 감지 구간에서, 제1 배선부(569)를 통해서 제2 차폐 신호(Vadd\_Tx)를 공급받도록 구성된다. 제2 차폐 신호(Vadd\_Tx)는 터치 구동 신호(Tx)의 전압과 캐소드 전극의 전압의 전위차를 저감할 수 있는 특정 전압으로 설정될 수 있다. 예를 들어 제2 차폐 신호(Vadd\_Tx)는 터치 구동 신호(Tx)와 동기화된 것을 특징으로 한다.

[0227] 터치 구동부는 제5 그물 전극(563-1)과 제6 그물 전극(563-2)에 대응되는 전압을 각각 인가하도록 구성된다.

[0228] 상술한 구동 방법에 따르면 복수의 차폐 신호를 터치 구동 신호(Tx) 및 터치 감지 신호(Rx)에 최적화 시켜서 제공할 수 있기 때문에, 캐소드 전극에 기인한 기생 정전 용량을 효과적으로 차단할 수 있는 장점이 있으며, 제6 그물 전극(563-2)과 제3 그물 전극(166) 사이의 전위차 및 제5 그물 전극(563-1)과 제4 그물 전극(167) 사이의 전위차가 최소화 될 수 있는 장점이 있다. 따라서 터치 감도가 향상될 수 있다.

[0229] 이하 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에 대하여 설명한다

[0230] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 터치 센서(560)의 제5 그물 전극(563-1)은 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서, 제1 배선부(169)를 통해서 제1 차폐 신호(Vadd\_Rx)를 공급받도록 구성된다.

[0231] 제6 그물 전극(563-2)은 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서, 제1 배선부(169)를 통해서 제2 차폐 신호(Vadd\_Tx)를 공급받도록 구성된다.

[0232] 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서의 제1 차폐 신호(Vadd\_Rx) 및 제2 차폐 신호(Vadd\_Tx)는 각각에 대응되는, 제3 그물 전극(166)에 인가되는 자가 정전 용량 감지용 터치 구동 신호(Tx)와 제4 그물 전극(167)에 인가되는 자가 정전 용량 감지용 터치 구동 신호(Rx)와 동기화된 것을 특징으로 한다.

[0233] 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서는 제3 그물 전극(166)에 공급되는 제1 터치 신호(Tx), 제2 터치 감지 신호(Rx), 및 차폐 신호(Vadd)가 동기화된 펄스로 공급된다. 부연 설명하면, 자가 정전 용량 감지 방식에서는, 각 터치 전극의 채널들의 역할이 구동 전극 및 감지 전극로 구분되어 동작하지 않는다. 즉, 본 발명은 터치 구동 신호(Tx) 및 터치 감지 신호(Rx) 등의 명칭에 제한되지 않으며, 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서는 터치 패널(560)의 제3 그물 전극(166)의 채널들과 제4 그물 전극(167)의 채널들의 자가 정전 용량을 감지하도록 구성된 신호를 의미할 수 있다.

[0234] 상술한 구동 방법에 따르면, 제1 차폐 신호(Vadd\_Rx) 및 제2 차폐 신호(Vadd\_Tx)가 제1 터치 신호(Tx)와 제2 터치 신호(Rx)에 각각 동기화 되어 동작하기 때문에, 자가 정전 용량 감지 구간(Self-Cap Sensing)에서 제1 그물 전극(161)과 제2 그물 전극(165) 사이의 전위차가 실질적으로 같게 된다. 따라서, 캐소드 전극에 의한 기생 정전 용량은 제2 그물 전극(163)에서 대부분 형성된다. 따라서 제2 그물 전극(163)이 기생 정전 용량(Cp)을 차폐하면서 동시에 제2 그물 전극(163)과 제3 그물 전극(166)에 인가되는 신호와 동기화 되기 때문에, 제3 그물 전극(166)과 제4 그물 전극(167)은 제5 그물 전극(563-1) 및 제6 그물 전극(563-2)에 실질적인 영향을 받지 않

게 된다. 따라서 터치 센서(160)의 터치 감도를 향상시킬 수 있다.

[0235] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 브리지 그물 전극, 투명 차폐 전극 및 그물 전극을 개략적으로 설명하는 평면도이다.

[0236] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 패널(660)을 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 13에서 상술한 내용과 중복 되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략하여 설명한다.

[0237] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서(660)는 표시 패널(102) 상에 형성될 수 있다. 표시 패널(102)은 상 술한 표시 패널(102)과 실질적으로 동일할 수 있기 때문에, 자세한 설명은 생략한다.

[0238] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서(660)는 그물 전극들(666, 667)과 캐소드 전극(133)사이에 생성될 수 있는 기생 전전 용량을 차폐하기 위해서 그물 전극들(666, 667)과 캐소드 전극(133) 사이에 투명 차폐 전극이 형성되도록 구성될 수 있다.

[0239] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서(660)의 제3 그물 전극(666)은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서(160)의 제3 그물 전극(166)과 실질적으로 동일하기 때문에 이하 중복 설명은 생략한다.

[0240] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서(660)의 제4 그물 전극(667)은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서(160)의 제4 그물 전극(167)과 실질적으로 동일하기 때문에 이하 중복 설명은 생략한다.

[0241] 다만 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서(660)의 그물 전극들(666, 667)은 단지 다른 실시예들과 비교의 편의를 위해 제3 그물 전극(666)과 제4 그물 전극(667)으로 지칭하였을 뿐이며, 제3 그물 전극(666)은 제1 그물 전극으로 지칭될 수 있으며, 제4 그물 전극(667)은 제2 그물 전극으로 지칭되는 것도 가능하다.

[0242] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서(660)의 제2 배선부(670)는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서(160)의 제2 배선부(170)와 실질적으로 동일하기 때문에 이하 중복 설명은 생략한다.

[0243] 도 15a 내지 도 15d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서를 가지는 전계 발광 표시 장치의 터치 센서의 적층 순서를 개략적으로 설명하는 평면도들이다.

[0244] 도 15a는, 도 14에 도시된 영역(X)를 확대한 평면도이다. 도 15a에서는 단지 설명의 편의를 위해서 표시 패널(660)상에 형성된 투명 차폐 전극들(676, 677)만 도시되어 있다.

[0245] 제1 투명 차폐 전극(676)은 제3 그물 전극(666)과 캐소드 전극(133) 사이에 생성될 수 있는 기생 전전 용량을 차폐하도록 구성된다.

[0246] 제1 투명 차폐 전극(676)은 복수의 블록들로 나누어질 수 있다. 제1 투명 차폐 전극(676)은 복수의 블록들이 제2 방향(Y-축)으로 배열될 수 있다. 각 블록들의 형상은 제3 그물 전극(666)의 형상에 대응되도록 구성될 수 있다. 다르게 설명하면 제1 투명 차폐 전극(676)의 형상은 제3 그물 전극(666)과 최대한 충첩 될 수 있는 형상으로 구성될 수 있다. 따라서 제1 투명 차폐 전극(676)은 캐소드 전극(133)과 제3 그물 전극(666) 사이에 생성될 수 있는 기생 전전 용량을 저감할 수 있다.

[0247] 제2 투명 차폐 전극(677)은 제4 그물 전극(667)과 캐소드 전극(133) 사이에 생성될 수 있는 기생 전전 용량을 차폐하도록 구성된다. 제2 투명 차폐 전극(677)은 제1 방향(X-축)으로 연장될 수 있다. 제2 투명 차폐 전극(677) 형상은 제4 그물 전극(667)의 형상에 대응되도록 구성될 수 있다. 다르게 설명하면 제2 투명 차폐 전극(677)의 형상은 제4 그물 전극(667)과 최대한 충첩 될 수 있는 형상으로 구성될 수 있다. 따라서 제2 투명 차폐 전극(677)은 캐소드 전극(133)과 제4 그물 전극(667) 사이에 생성될 수 있는 기생 전전 용량을 저감할 수 있다.

[0248] 도 15b에서는 단지 설명의 편의를 위해서 표시 패널(660)상에 형성된 투명 차폐 전극들(676, 677) 상에 형성된 브리지 그물 전극들(667B, 676B)이 도시되어 있다.

[0249] 브리지 그물 전극들(667B, 676B) 각각은 화소를 둘러싸는 복수의 개구부를 각각 가지도록 구성된다.

[0250] 제1 브리지 그물 전극(667B) 및 제2 브리지 그물 전극(676B)은 본 발명의 실시예들에서 설명된 제1 그물 전극층(161)과 실질적으로 동일한 전극층을 이용하여 형성될 수 있다. 이하 제1 브리지 그물 전극(667B) 및 제2 브리지 그물 전극(676B)을 설명함에 있어서 제1 그물 전극층(161)과 중복되는 설명은 단지 설명의 편의를 위해서 생략한다.

[0251] 투명 차폐 전극들(676, 677) 상에는 절연층이 형성되어, 투명 차폐 전극들(676, 677)은 제1 브리지 그물 전극

(667B)과 제2 브리지 그물 전극(676B)으로부터 전기적으로 절연된다.

[0252] 제1 브리지 그물 전극(676B)은 분리된 제1 투명 차폐 전극(676)을 서로 전기적으로 연결시키도록 구성된다. 제1 브리지 그물 전극(676B)이 제1 투명 차폐 전극(676)과 전기적으로 연결되기 위해서, 서로 분리된 상측과 하측의 제1 투명 차폐 전극(676)들과 제1 브리지 그물 전극(676B)이 서로 중첩되는 영역에서 적어도 하나의 컨택홀(CNT)이 형성될 수 있다. 따라서 제1 브리지 그물 전극(676B)은 분리된 제1 투명 차폐 전극(676)을 전기적으로 연결시킨다. 그리고 제1 브리지 그물 전극(676B)은 제2 투명 차폐 전극(677)과 서로 전기적으로 절연된다. 제2 브리지 그물 전극(667B)은 투명 차폐 전극들(676, 677)과 서로 전기적으로 절연된다.

[0253] 도 15c에서는 단지 설명의 편의를 위해서 표시 패널(660)상에 형성된 투명 차폐 전극들(676, 677), 브리지 그물 전극들(667B, 676B) 상에 형성되는 제1 그물 전극(666) 및 제2 그물 전극(667)이 도시되어 있다. 단, 표시 패널(660)의 제1 그물 전극(666)은 표시 패널(160)의 제3 그물 전극(166)과 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명은 생략한다. 그리고 표시 패널(660)의 제2 그물 전극(667)은 표시 패널(160)의 제4 그물 전극(167)과 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명은 생략한다.

[0254] 제2 브리지 그물 전극(667B)은 컨택홀(CNT)을 통해서 분리된 제2 그물 전극(667)을 서로 전기적으로 연결한다.

[0255] 상술한 구성에 따르면, 제1 그물 전극(666)과 제2 그물 전극(667)은 제1 투명 차폐 전극(676)과 제2 투명 차폐 전극(677)에 의해서 표시 패널의 봉지부의 두께가 얇아지더라도, 캐소드 전극(133)에 기인한 기생 정전 용량을 저감할 수 있다.

[0256] 도 16a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 A'-A''를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 16b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 B'-B''를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 16c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치 센서의 절단면 C'-C''를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[0257] 도 16a를 참조하면, 표시 패널(102) 상에는 터치 베퍼층(670)이 더 배치되는 것이 가능하다. 표시 패널(102)과 터치 패널(660) 사이에는 터치 베퍼층(670)이 배치될 수 있다. 터치 베퍼층(670)은 봉지부(140) 상에 터치 패널(660)을 형성할 때, 에칭(etching) 공정에 따른 표시 패널(102)의 비표시 영역(NA)에 형성된 표시 패널(102)의 패드가 부식될 수 있는 것을 방지할 수 있다. 터치 베퍼층(670)의 두께는 제2 무기 봉지층(143)의 두께보다 얇게 형성될 수 있다. 터치 베퍼층(670)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 또는 산화질화실리콘(SiON)과 같은 무기막으로 이루어질 수 있다. 터치 베퍼층(670)의 두께는 0.1μm 내지 0.4μm일 수 있다. 단, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 터치 베퍼층(670)이 제거되는 것도 가능하다.

[0258] 절단면 A'-A'', B'-B'' 및 C'-C''를 참조하면, 표시 패널(102) 또는 터치 베퍼층(670) 상에는 투명 도전층, 예를 들면, ITO(Indium-Tin-Oxide)가 패터닝되어 제1 투명 차폐 전극(676)과 제2 투명 차폐 전극(677)이 구성된다. 단 ITO에 제한되지 않는다. 제1 투명 차폐 전극(676)과 제2 투명 차폐 전극(677)은 서로 전기적으로 절연되도록 구성된다. 제1 투명 차폐 전극(676)과 제2 투명 차폐 전극(677) 상에는 차폐 전극 절연층(678)이 배치될 수 있다. 차폐 전극 절연층(678)은 터치 패널(160)의 제1 터치 절연층(164)에서 사용 가능한 물질들과 대응되는 두께 범위로 이루어 질 수 있다. 따라서 중복되는 설명은 생략한다. 차폐 전극 절연층(678)의 일부에는 컨택홀이 형성되어 제1 투명 차폐 전극(676)과 제1 브리지 그물 전극(676B)은 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0259] 제1 터치 절연층(680)은 제1 브리지 그물 전극(676B) 상에 배치될 수 있다. 터치 패널(660)의 제1 터치 절연층(680)은 터치 패널(160)의 제1 터치 절연층(164)과 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에, 중복되는 설명은 생략한다.

[0260] 제1 그물 전극(666) 및 제2 그물 전극(667)은 제1 터치 절연층(680) 상에 배치될 수 있다. 터치 패널(660)의 제1 그물 전극(666) 및 제2 그물 전극(667)은 터치 패널(160)의 제3 그물 전극(166) 및 제4 그물 전극(167)과 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에, 중복되는 설명은 생략한다.

[0261] 제1 그물 전극(666)과 제2 그물 전극(667) 상에는 제2 터치 절연층(682)이 배치될 수 있다. 터치 패널(660)의 제2 터치 절연층(682)은 터치 패널(160)의 제2 터치 절연층(168)과 실질적으로 동일하게 구성될 수 있기 때문에, 중복되는 설명은 생략한다.

[0262] 본 발명의 실시예들은 아래와 같이 설명되는 것도 가능하다.

[0263] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기판의 표시 영역에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 봉지부 상에 위치하는 복수의 투명 차폐 전극, 복수의 투명 차폐 전극을 덮는 차폐 전극 절연층, 차폐 전극 절연층 상에 위치하는 복수의 브리지 그물 전극, 복수의 브리지 그물 전극을 덮는 제1 터치 절연층 및 제1

터치 절연층 상에 위치하는 복수의 그물 전극을 포함하고, 복수의 브리지 그물 전극의 일부는 차폐 전극 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 투명 차폐 전극의 일부를 연결하도록 구성되고, 복수의 브리지 그물 전극의 또 다른 일부는 제1 터치 절연층에 형성된 컨택홀을 통해서 복수의 그물 전극의 일부를 연결하도록 구성된, 전계 발광 표시 장치가 제공될 수 있다.

[0264] 복수의 브리지 그물 전극은 전계 발광 소자를 포함하는 서브 화소가 배치될 수 있는 개구부가 구비된 금속 그물 망일 수 있다. 봉지부와 투명 차폐 전극 사이에 배치된 터치 버퍼층을 더 포함할 수 있다. 복수의 투명 차폐 전극은 전계 발광 소자의 캐소드 전극과 복수의 그물 전극 사이에서 형성될 수 있는 기생 정전 용량을 저감할 수 있도록 구성될 수 있다. 봉지부의 두께는 적어도  $5\text{ }\mu\text{m}$  이하일 수 있다. 복수의 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 복수의 투명 차폐 전극 중 일부는 플로팅 상태가 되도록 구성될 수 있다. 복수의 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 복수의 투명 차폐 전극 중 또 다른 일부는 터치 구동 신호와 동기화 되도록 구성될 수 있다. 복수의 브리지 그물 전극의 일부는 복수의 투명 차폐 전극과 완전히 중첩되도록 구성되고, 복수의 브리지 그물 전극의 또 다른 일부는 복수의 투명 차폐 전극이 형성되지 않은 영역을 가로지르도록 구성될 수 있다.

[0265] 상술한 구성에 따르면, 투명 차폐 전극들을 이용하여 본 발명이 변형 실시 될 수 있으며, 이에 캐소드 전극의 기생 정전 용량을 차폐할 수 있으며, 봉지부의 두께를 저감할 수 있다. 또한 차폐 면적이 더 증가할 수 있기 때문에, 기생 정전 용량을 더 효과적으로 차폐할 수 있다.

[0266] 기판의 표시 영역에 배치된 전계 발광 소자, 전계 발광 소자 상에 배치된 봉지부, 봉지부 상에 위치하는 제1 그물 전극층, 제1 그물 전극층을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하는 제2 그물 전극층을 포함하고, 제1 그물 전극층은, 제1 그물 전극 및 제1 그물 전극과 분리된 제2 그물 전극을 포함하도록 구성되고, 제2 그물 전극층은, 제1 방향으로 연장된 제3 그물 전극 및 제3 그물 전극과 교차하는 제1 그물 전극을 통해서 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 제4 그물 전극을 포함하도록 구성된, 전계 발광 표시 장치가 제공될 수 있다.

[0267] 제1 그물 전극층은 제1 개구부 및 제1 단선부를 포함하고, 제2 그물 전극층은 제2 개구부 및 제2 단선부를 포함하고, 전계 발광 소자는 제1 개구부 및 제2 개구부에 배치되거나 또는 제1 단선부 및 제2 단선부에 배치되도록 구성될 수 있다.

[0268] 전계 발광 소자는 공통 전극을 포함하고, 제1 그물 전극과 공통 전극은 서로 정전 용량을 생성하도록 구성될 수 있다. 제2 그물 전극층은 정전 용량을 생성하여 터치 입력을 감지하도록 구성될 수 있다. 캐소드 전극과 제3 그물 전극 및 제4 그물 전극 사이의 기생 정전 용량은 제2 그물 전극에 의해서 최소화 되도록 구성될 수 있다. 제3 그물 전극 및 제4 그물 전극은 상호 정전 용량 감지 방식 및 자가 정전 용량 감지 방식 중 적어도 하나의 감지 방식으로 동작하도록 구성되고, 제2 그물 전극은 적어도 하나의 감지 방식에 대응하여 동작하도록 구성될 수 있다. 전계 발광 소자는 공통 전극을 포함하고, 공통 전극과 제1 그물 전극층 사이의 거리는  $3\text{ }\mu\text{m}$  내지  $30\text{ }\mu\text{m}$ 이고, 제1 그물 전극층과 제2 그물 전극층 사이의 거리는  $0.01\text{ }\mu\text{m}$  내지  $3\text{ }\mu\text{m}$  일 수 있다. 표시 영역에서, 제2 그물 전극층의 면적 중 80% 이상의 면적은 제1 그물 전극층과 중첩될 수 있다.

[0269] 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 위치하는 트랜지스터, 트랜지스터 상에 위치하는 애노드 전극, 애노드 전극을 둘러싸는 뱅크, 애노드 전극 상에 위치하는 전계 발광층, 전계 발광층 상에 위치하는 캐소드 전극, 캐소드 전극 상에 위치하는 플렉서블 봉지부, 플렉서블 봉지부 상에 위치하고, 뱅크와 중첩되고, 캐소드 전극과 제1 정전 용량을 생성하도록 구성된 제1 그물 전극층, 제1 그물 전극층을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하고, 제1 그물 전극층과 중첩되고, 제1 그물 전극층과 제2 정전 용량을 생성하도록 구성된 제2 그물 전극층을 포함하는, 플렉서블 전계 발광 표시 장치가 제공될 수 있다.

[0270] 제1 정전 용량의 크기는 제2 정전 용량의 크기보다 더 클 수 있다. 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층과 전기적으로 연결된 터치 구동부를 더 포함하고, 터치 구동부는 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층 각각에 소정의 전압을 인가하도록 구성될 수 있다. 소정의 전압에 의해서 제1 정전 용량이 증가할 때, 제2 정전 용량은 저감되도록 구성될 수 있다. 제2 그물 전극층은 복수의 블록으로 분리되어 터치 입력을 감지하도록 구성되고, 제1 그물 전극층은 복수의 블록으로 분리되어 캐소드 전극과 제2 그물 전극층 사이의 기생 정전 용량을 저감하면서 제2 그물 전극층의 복수의 블록 중 일부를 연결시키는 브릿지 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 터치 구동부는 상호 정전 용량 감지 구동 및 자가 정전 용량 감지 구동을 순차적으로 수행하도록 구성될 수 있다. 플렉서블 봉지부는 캐소드 전극을 밀봉하도록 구성된 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층을 평탄화 하도록 구성된 유기물층 및 유기물층을 밀봉하도록 구성된 제2 무기 봉지층을 더 포함하고, 플렉서블 봉지부의 두께는  $10\text{ }\mu\text{m}$  미만일 수

있다.

[0271] 기판, 기판 상에 배치된, 영상신호를 공급하도록 구성된 복수의 회로부 및 복수의 회로부와 전기적으로 연결된 전계 발광 다이오드를 포함하는 복수의 서브 화소, 복수의 서브 화소를 덮도록 구성된 봉지부, 봉지부 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제1 그물 전극층, 제1 그물 전극층을 덮는 절연층 및 절연층 상에 위치하고, 소정의 단선 패턴에 의해서 복수의 영역으로 구분된 제2 그물 전극층을 포함하고, 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층의 소정의 단선 패턴의 형상은 서로 상이하고, 제1 그물 전극층의 적어도 일부 및 제2 그물 전극층의 적어도 일부는 서로 동일한 신호를 공급받도록 구성된, 터치 센서 일체형 표시 장치가 제공될 수 있다.

[0272] 서로 동일한 신호에 의해서 복수의 서브 화소와 제2 그물 전극층 사이의 기생 정전 용량이 저감되도록 구성될 수 있다. 복수의 서브 화소는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소를 포함하고, 각각의 서브 화소는 뱅크에 의해서 서로 분리되도록 구성되고, 제1 그물 전극층 및 제2 그물 전극층은 뱅크 상에서 수직으로 정렬될 수 있다. 제2 그물 전극층은 제1 방향 및 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라서 배치된 복수의 터치 전극들로 구성되고, 제1 그물 전극층은 능동형 차폐 전극들로 구성될 수 있다. 능동형 차폐 전극들은 제1 방향을 따라서 배치될 수 있다.

[0273] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

### **부호의 설명**

[0274] 1000 : 전계 발광 표시 장치

102 : 표시 패널

110 : 기판

120 : 트랜지스터

121 : 반도체층

122 : 게이트 절연막

123 : 게이트 전극

124 : 충간 절연막

125 : 소스 전극

126 : 드레인 전극

129 : 평탄화막

130 : 전계 발광 소자

131 : 애노드 전극

132 : 전계 발광층

133 : 캐소드 전극

134 : 뱅크

140 : 봉지부

141 : 제1 무기 봉지층

143 : 제2 무기 봉지층

142 : 유기 봉지층

160, 260, 360, 460, 560, 660: 터치 센서

161 : 제1 그물 전극층

162 : 제1 그물 전극

163 : 제2 그물 전극

563-1 : 제5 그물 전극

563-2 : 제6 그물 전극

164, 680 : 제1 터치 절연층

165 : 제2 그물 전극층

166, 666 : 제3 그물 전극

167, 667 : 제4 그물 전극

168, 682 : 제2 터치 절연층

169, 569 : 제1 배선부

170, 670 : 제2 배선부

676 : 제1 투명 차폐 전극

677 : 제2 투명 차폐 천극

676B : 제1 브리지 그물 전극

677B : 제2 브리지 그물 전극

678 : 차폐 전극 절연층

AA : 표시 영역

NA : 비표시 영역

PXL : 서브 화소

CNT : 컨택홀

OP1 : 제1 개구부

OP2 : 제2 개구부

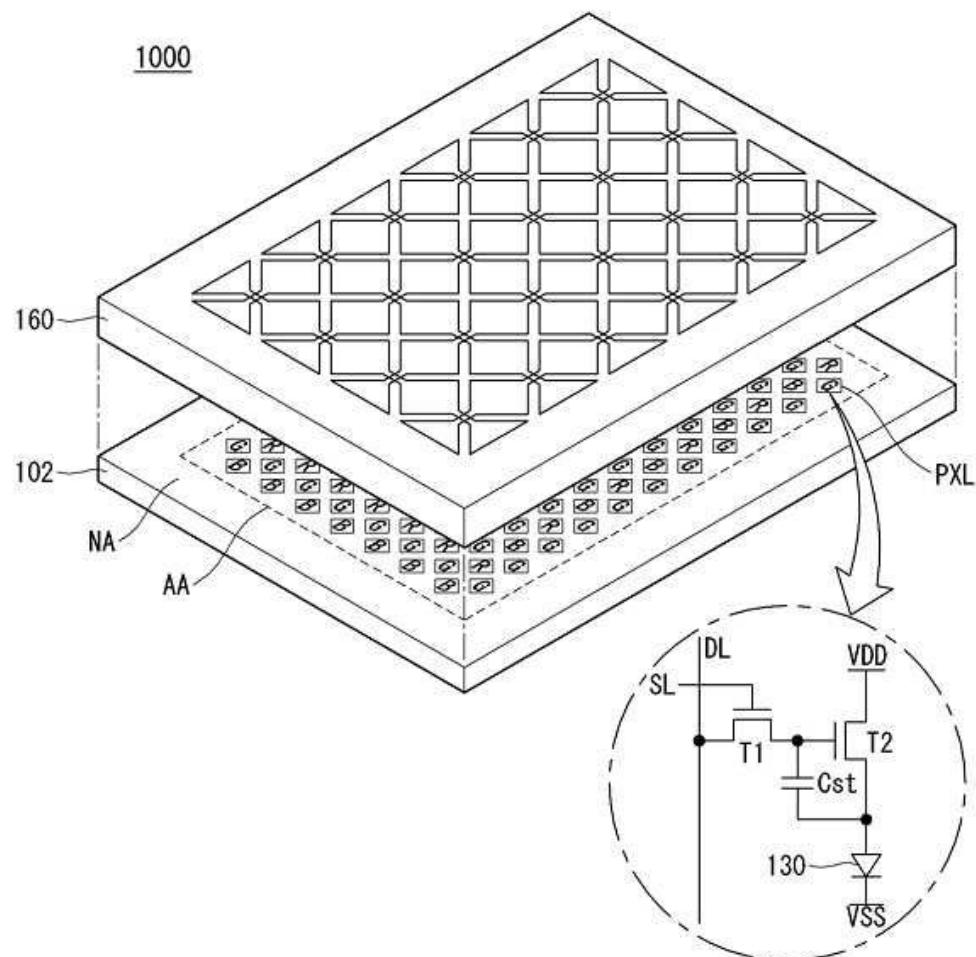
CUT1 : 제1 단선부

CUT2 : 제2 단선부

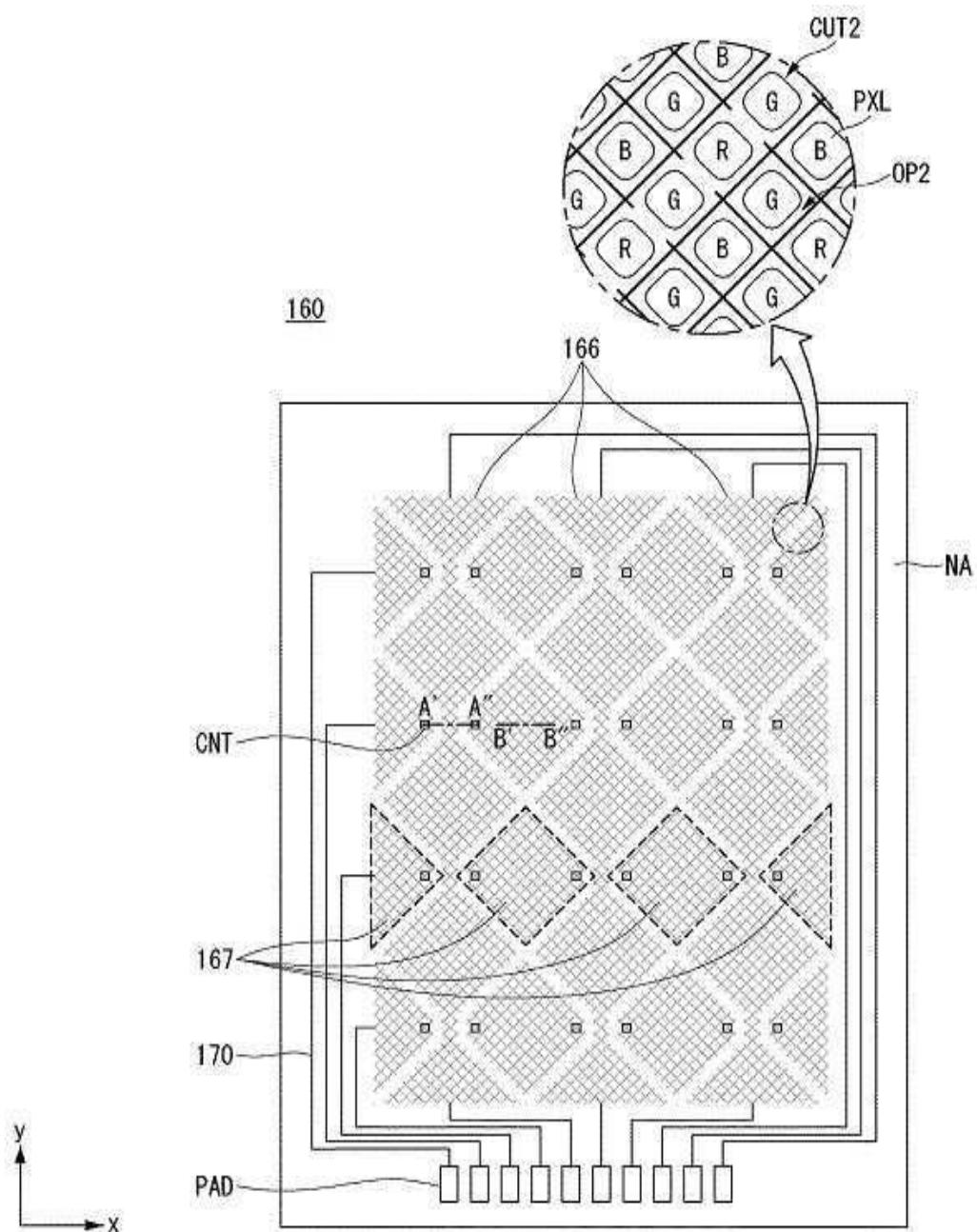
PAD : 터치 패드

도면

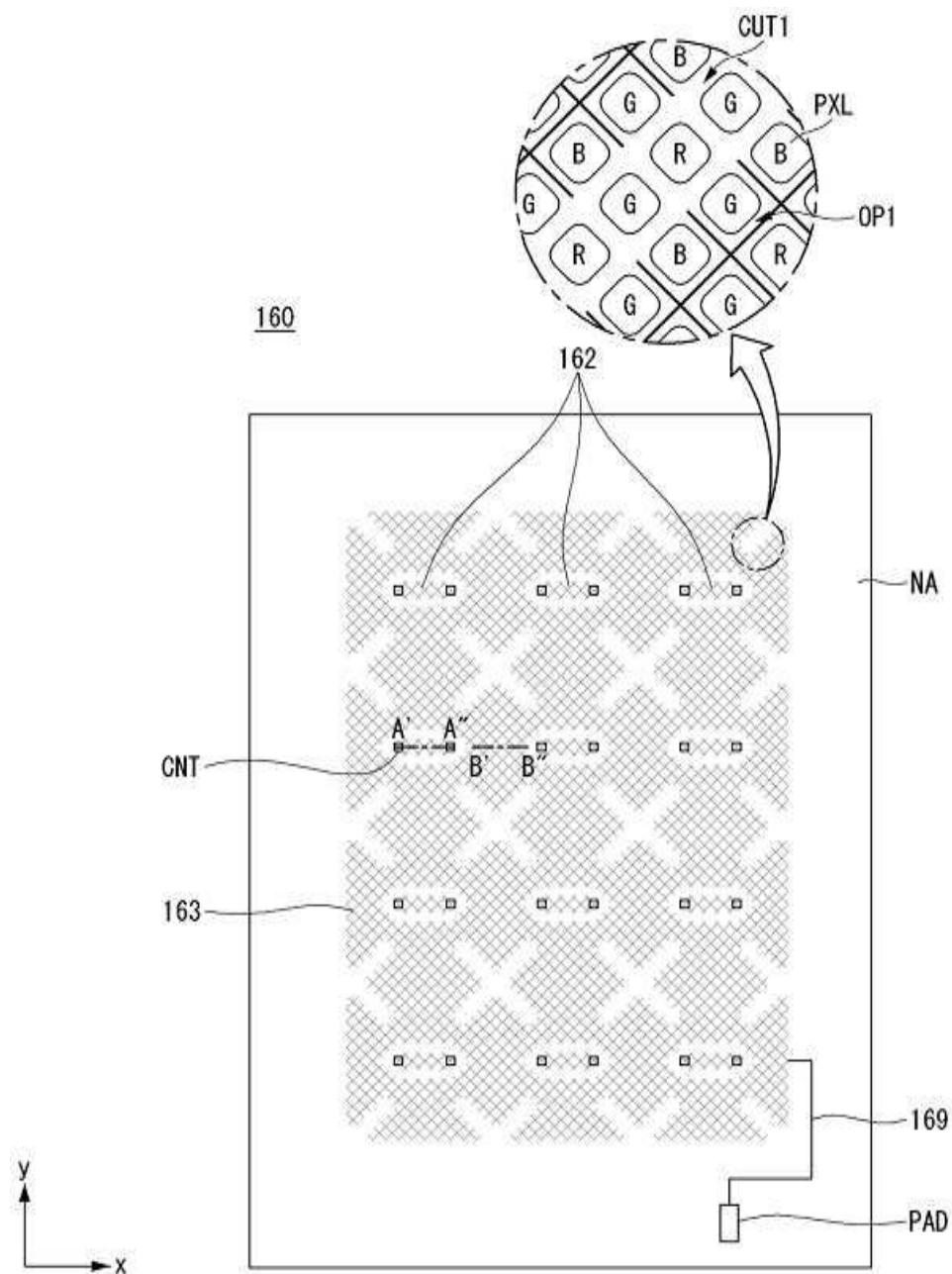
도면1



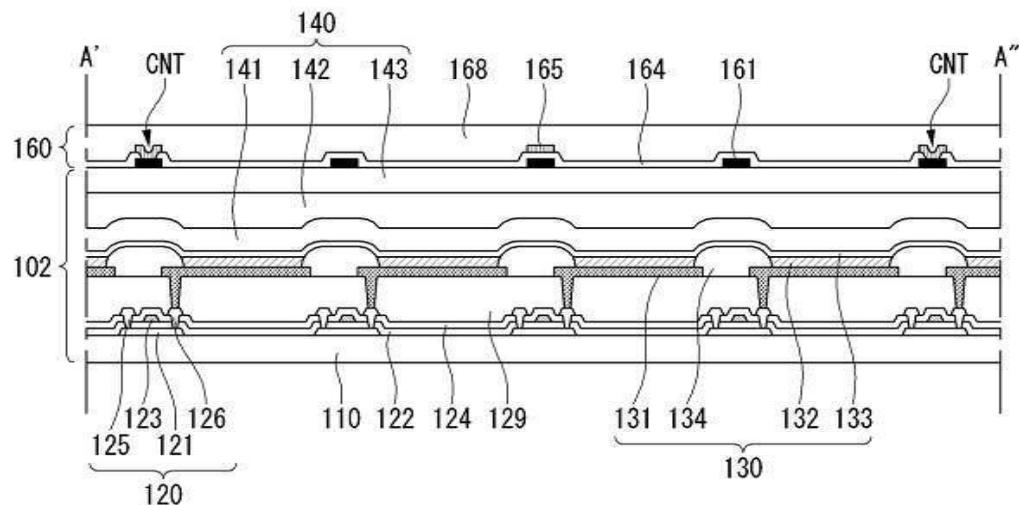
도면2



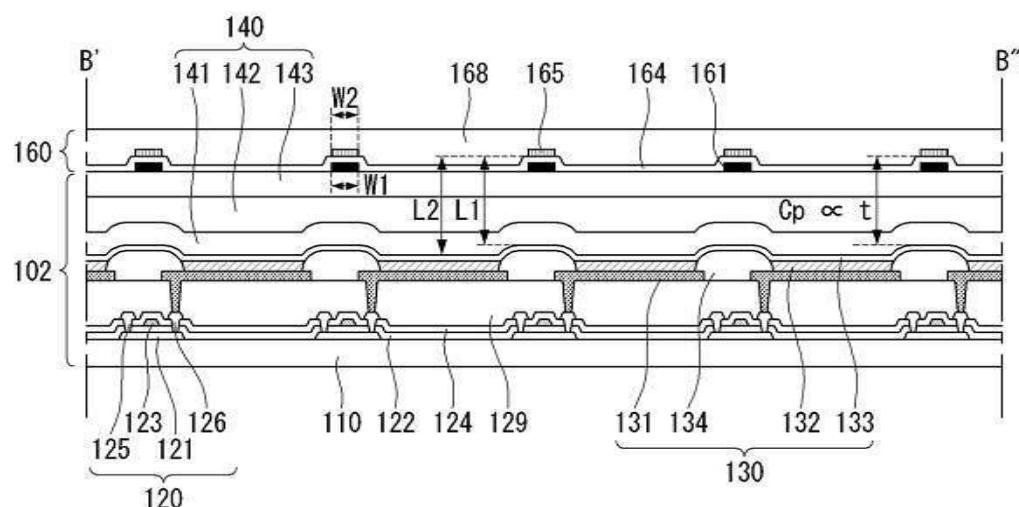
## 도면3



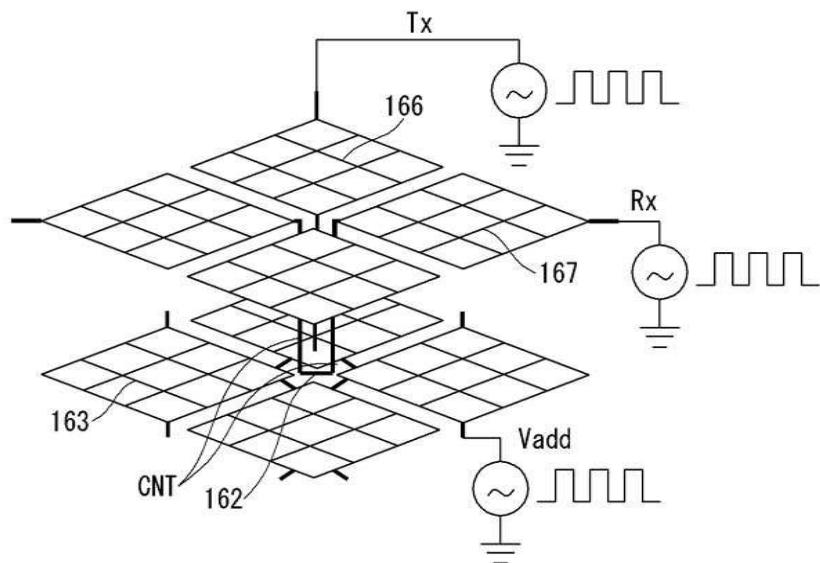
## 도면4

1000

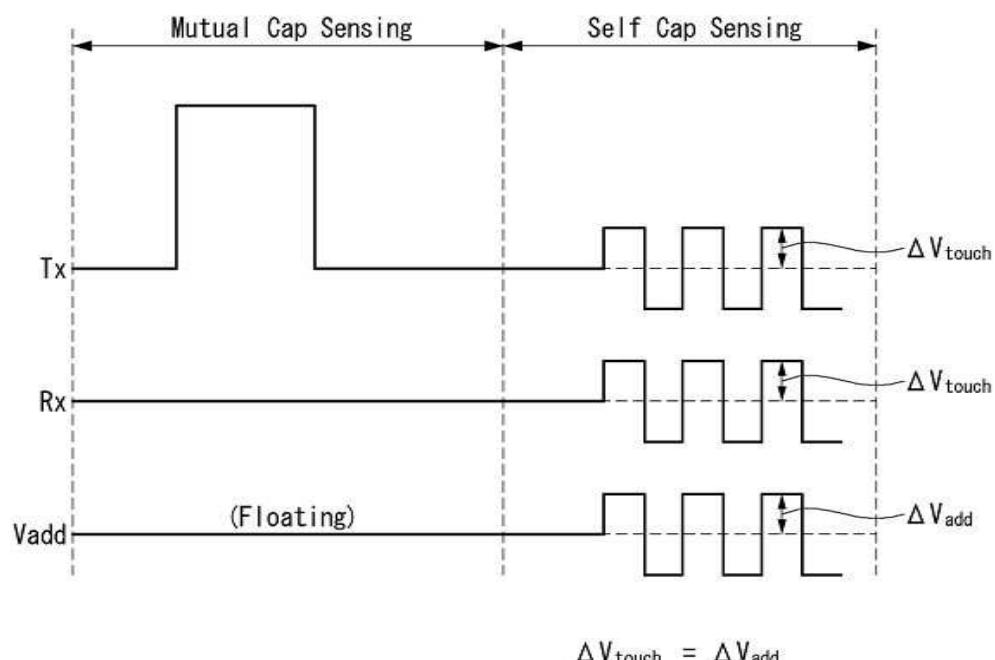
## 도면5

1000

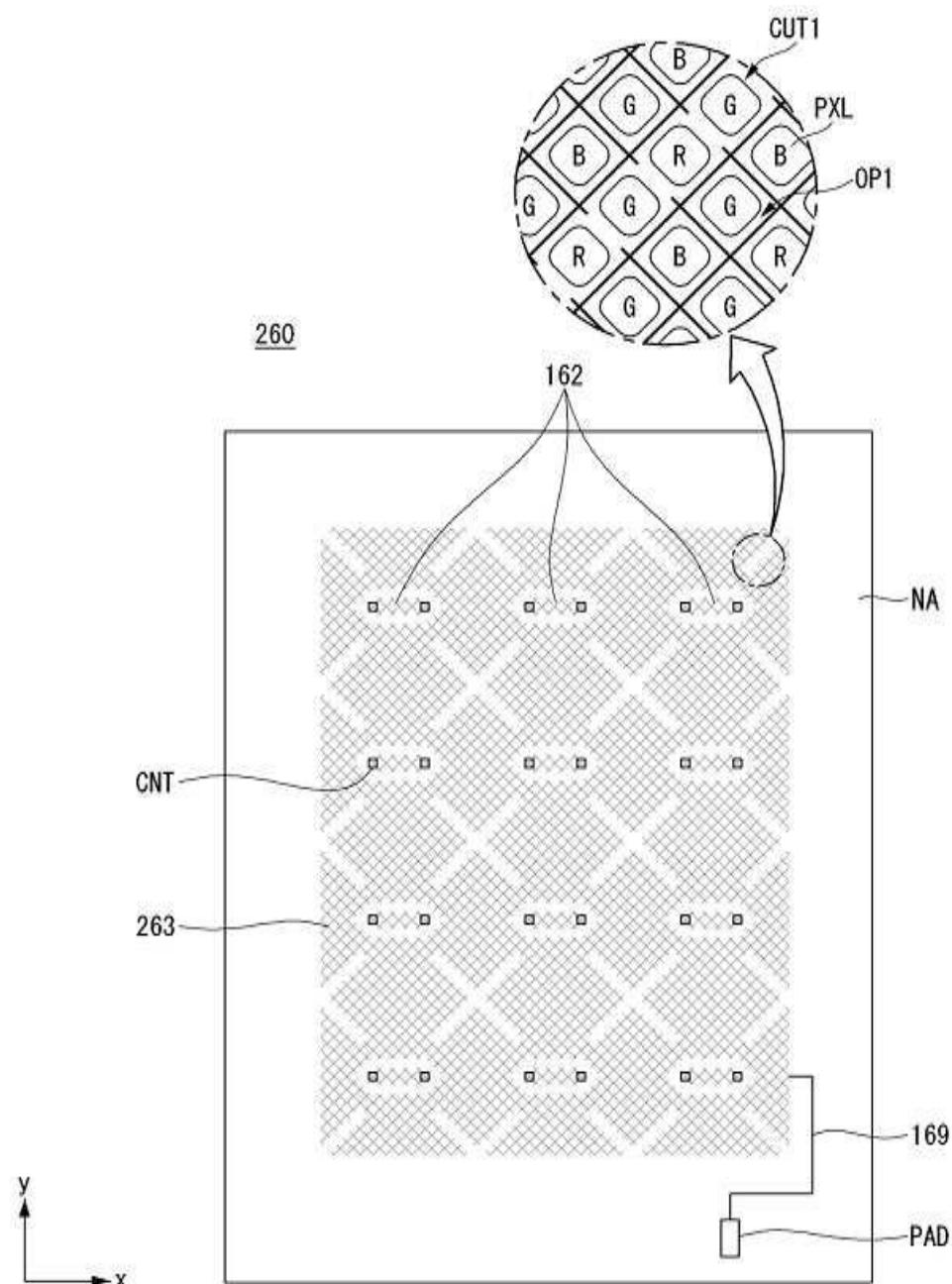
도면6



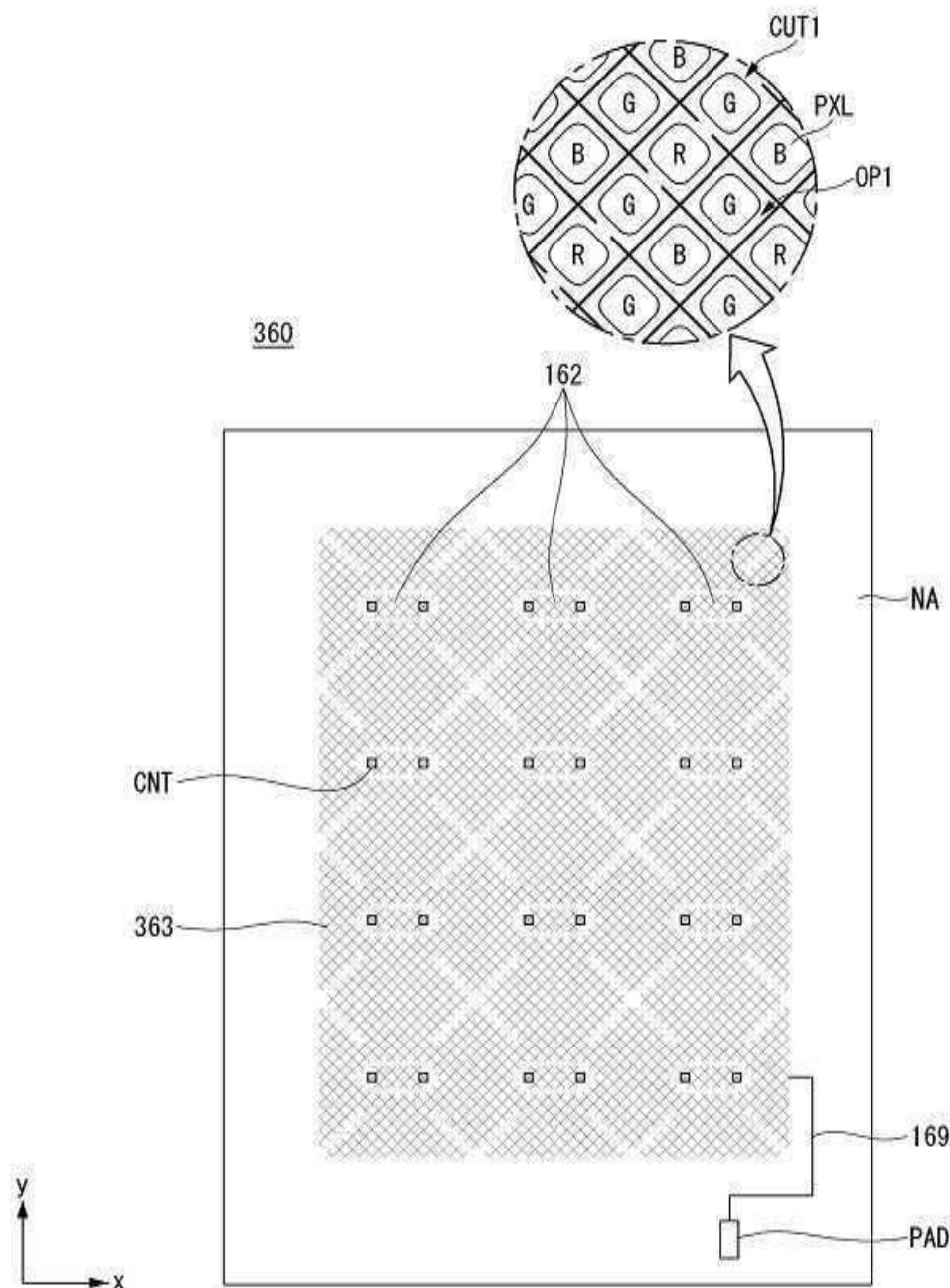
도면7



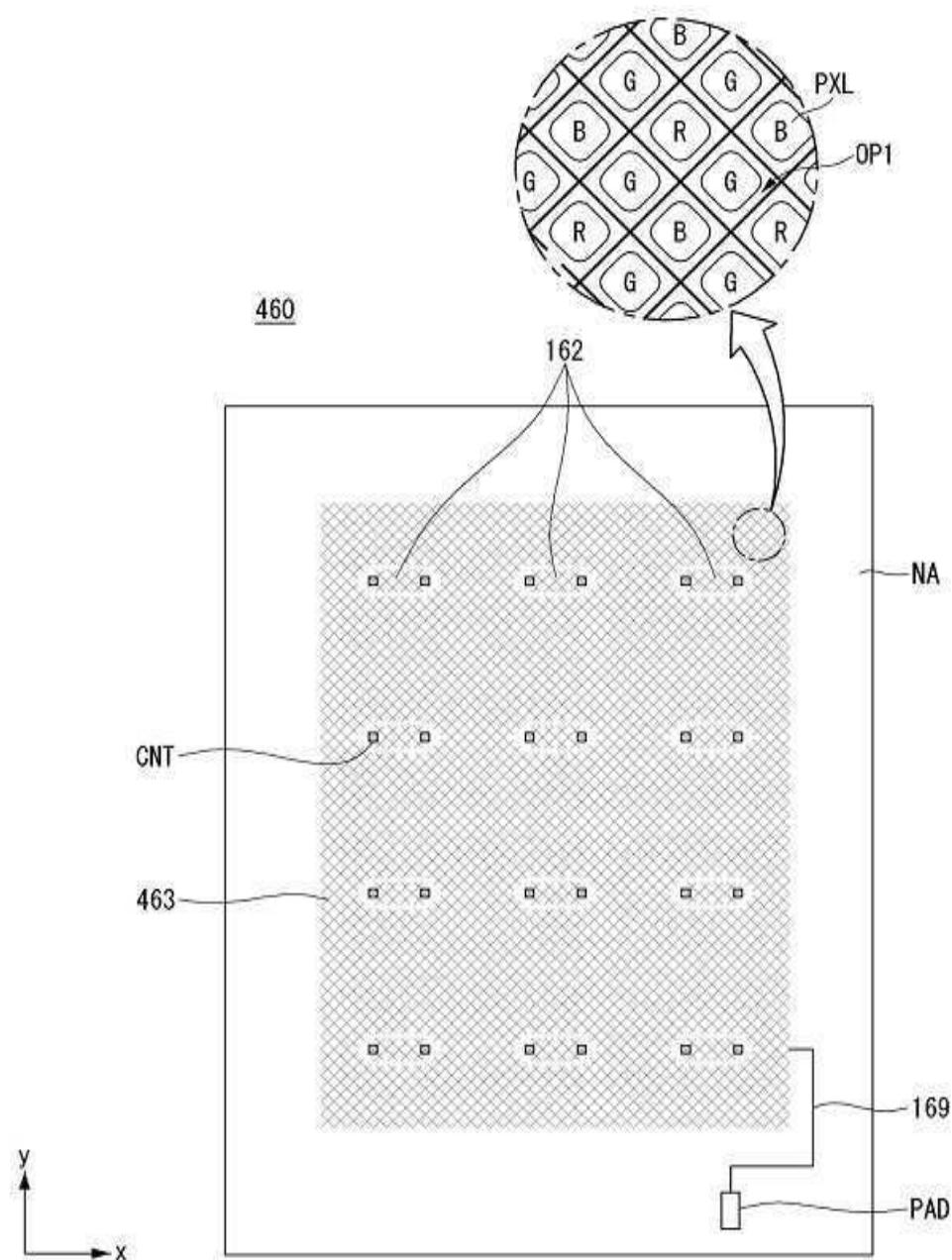
## 도면8



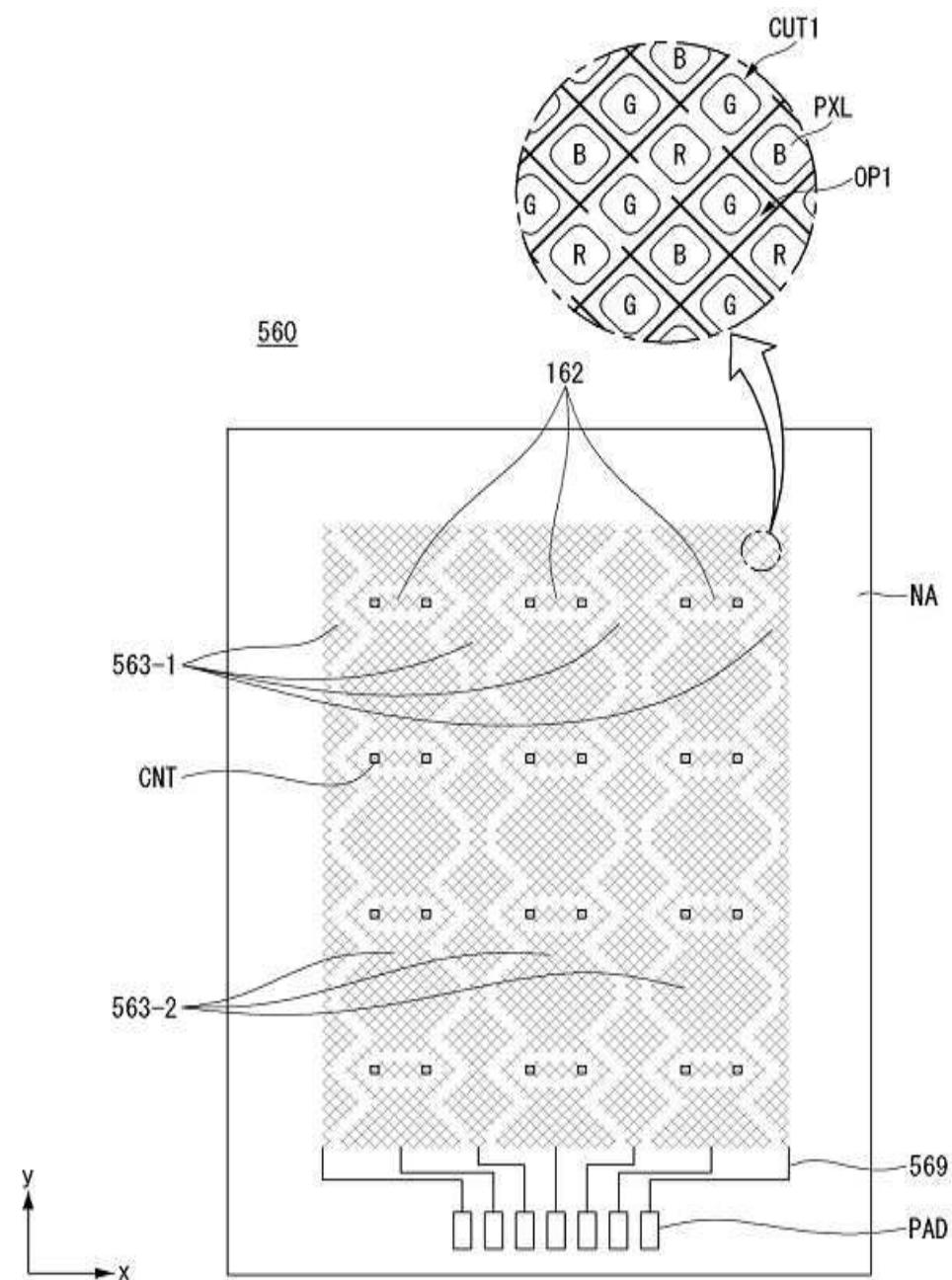
도면9



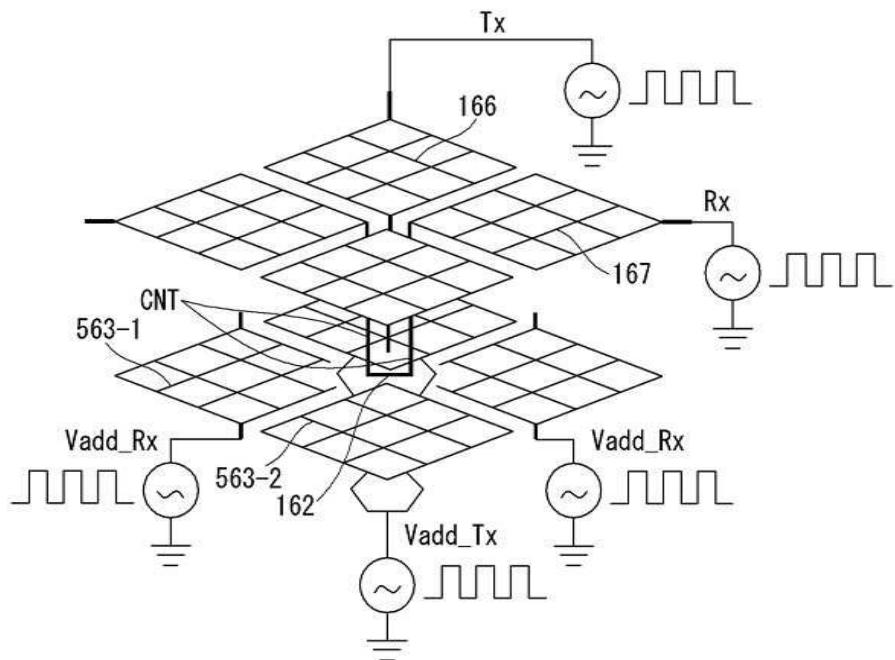
도면10



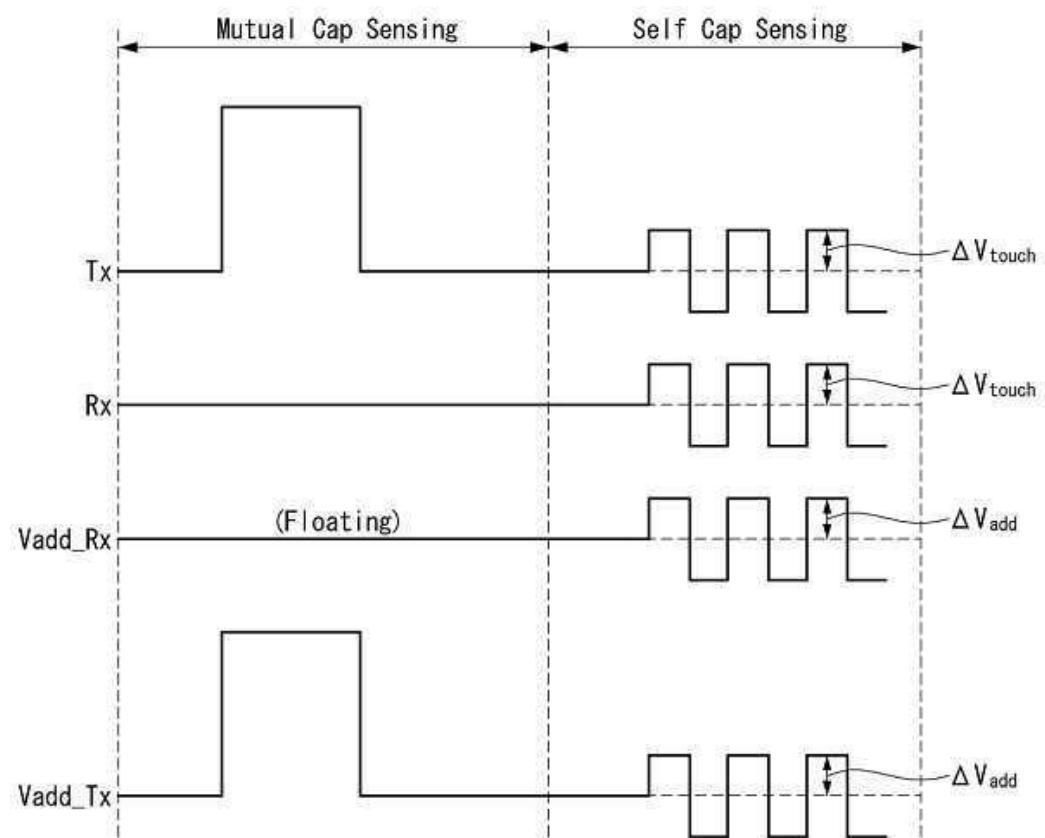
## 도면11



도면12

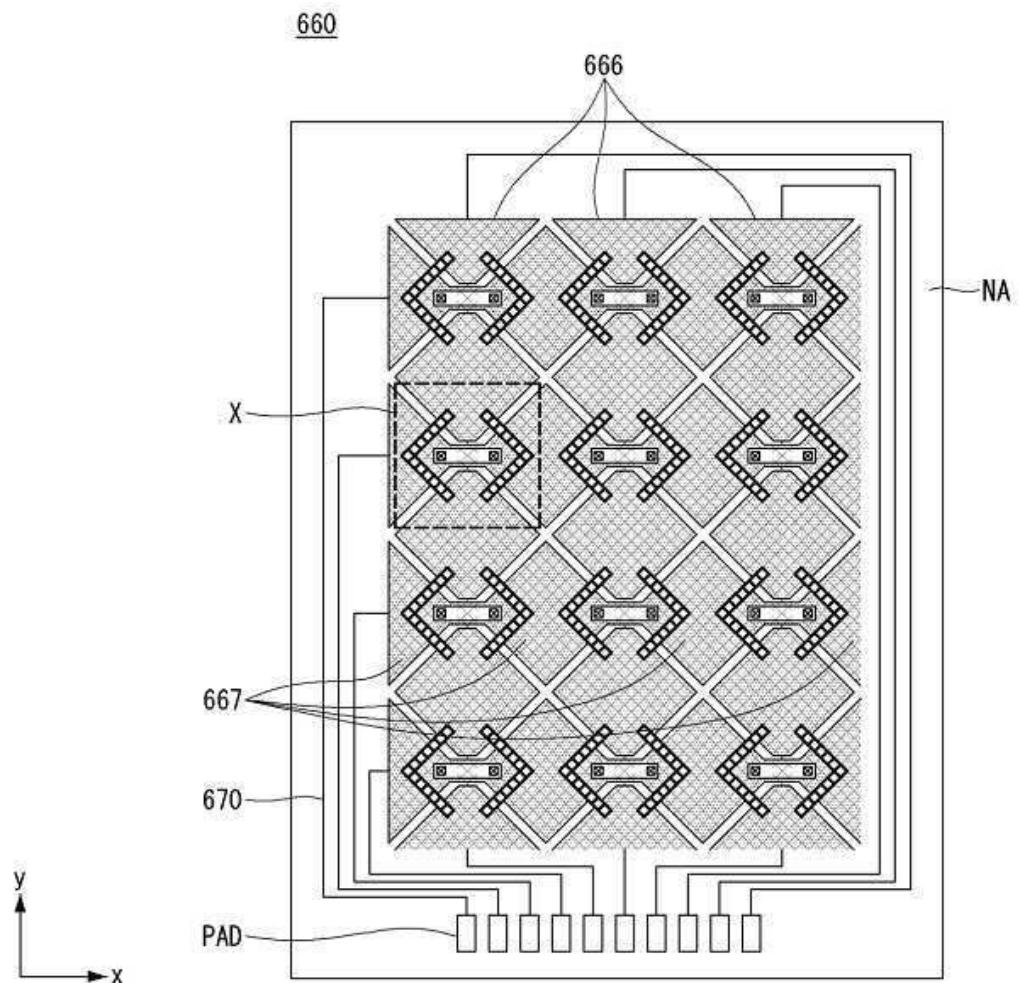


도면13

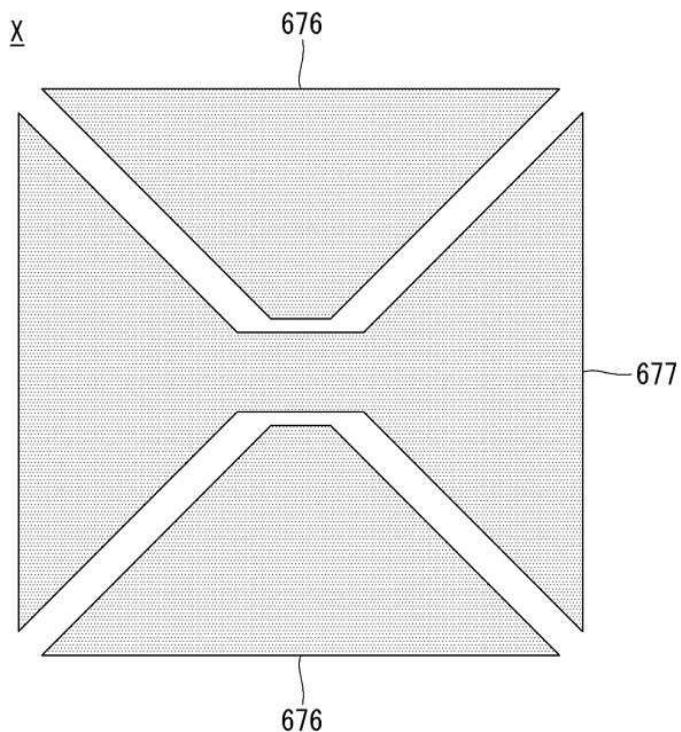


$$\Delta V_{\text{touch}} = \Delta V_{\text{add}}$$

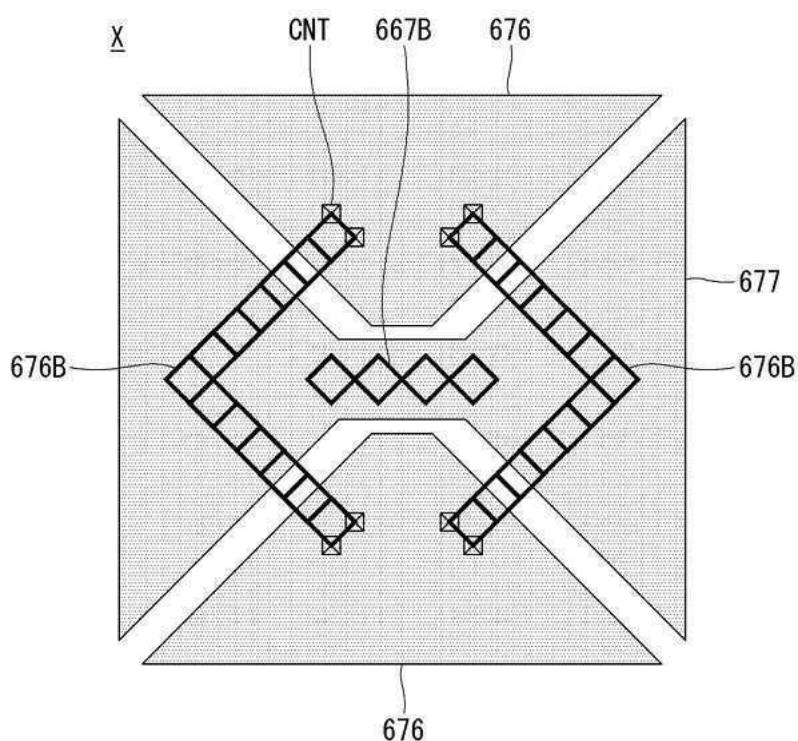
도면14



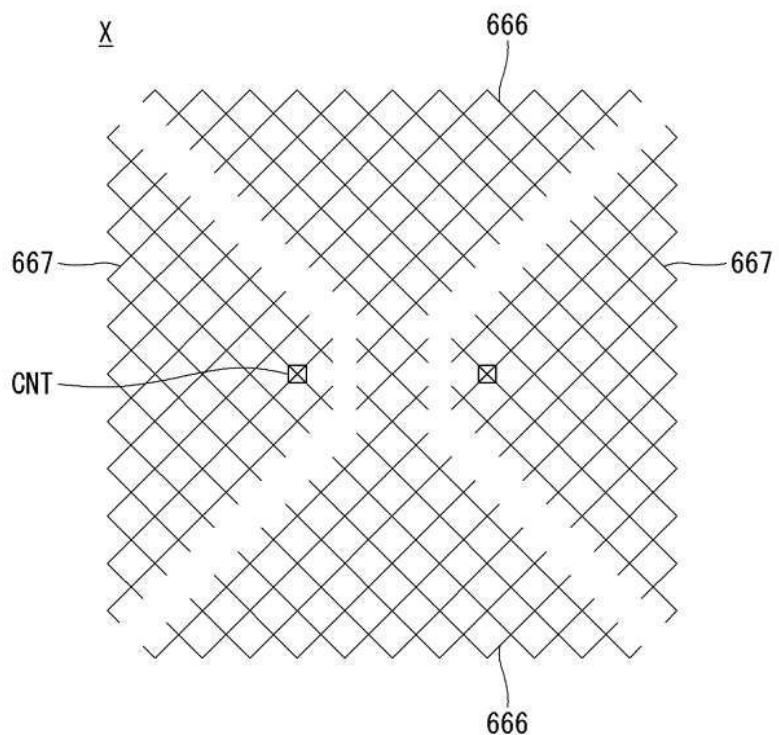
도면15a



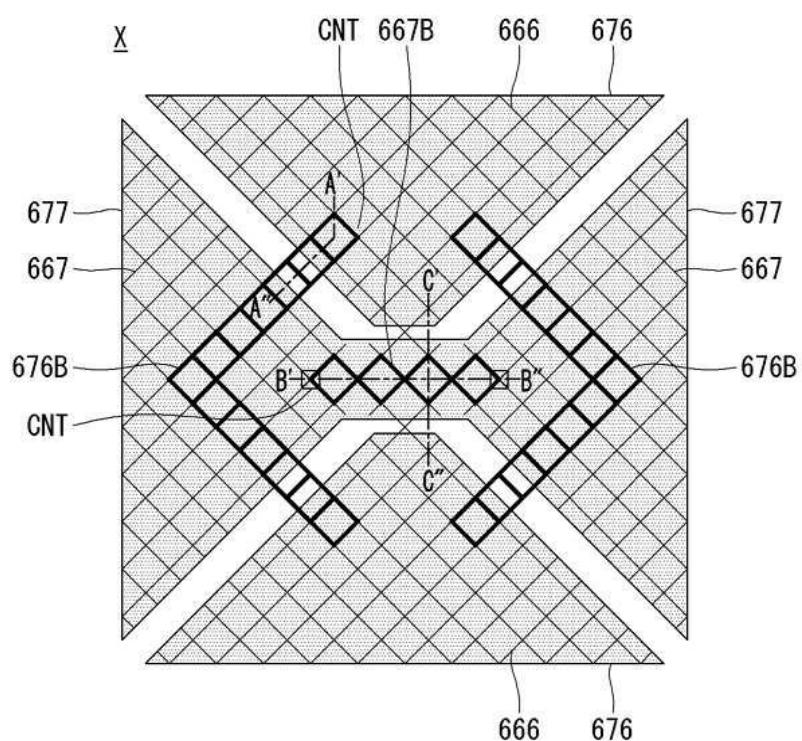
도면15b



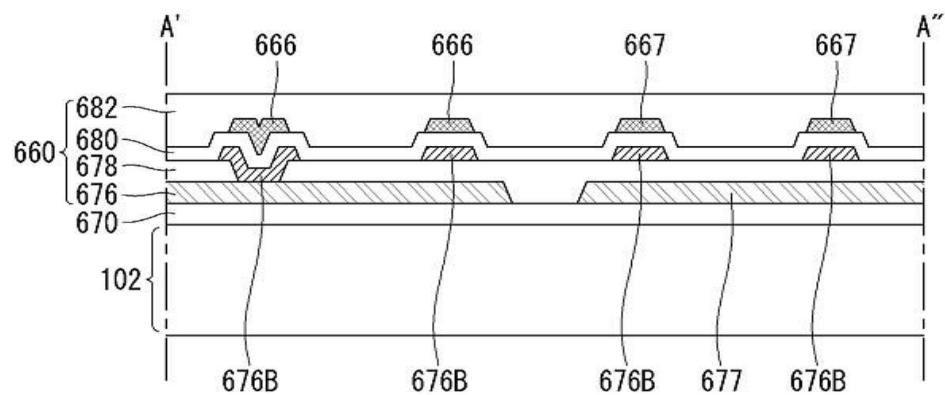
도면15c



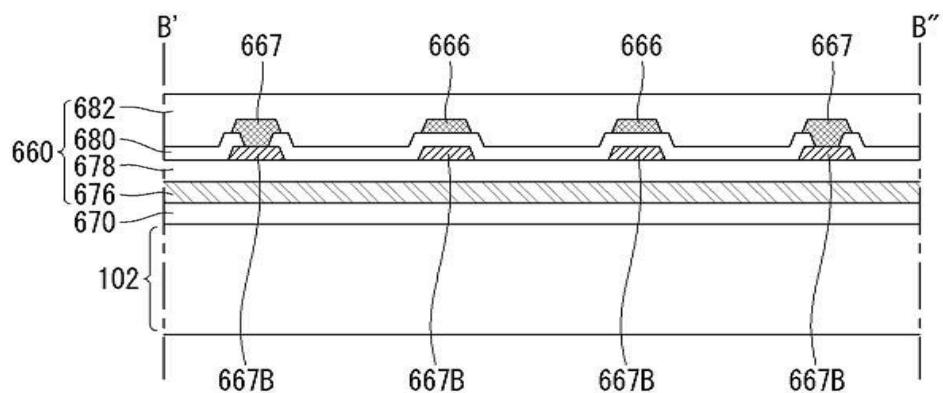
도면15d



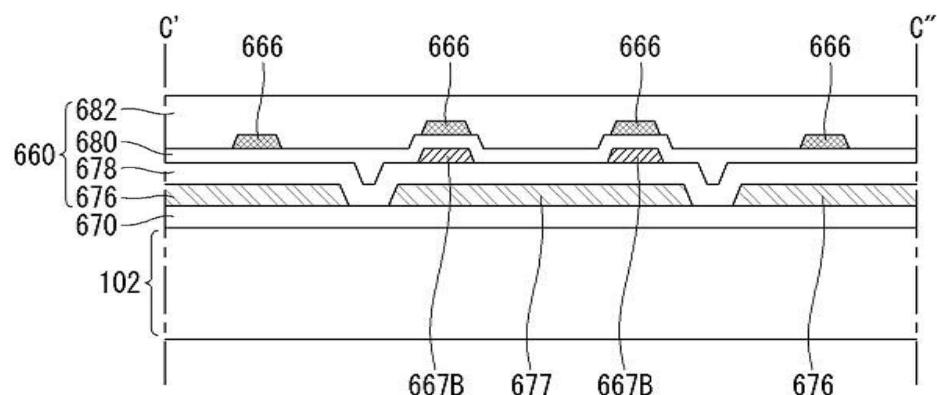
도면16a



도면16b



도면16c



专利名称(译)	一种具有触摸传感器的电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190081756A</a>	公开(公告)日	2019-07-09
申请号	KR1020170184515	申请日	2017-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	한종현 신승록		
发明人	한종현 신승록		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/0097 H01L51/5203 H01L51/5237		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

提供了一种电致发光显示装置。该电致发光显示装置包括：电致发光元件，其布置在基板的显示区域中；封装部，其布置在所述电致发光元件上；多个透明屏蔽电极，其位于所述封装部上；屏蔽电极绝缘层，其覆盖所述多个透明屏蔽电极设置在屏蔽电极绝缘层上的多个桥状网电极，覆盖多个桥状网电极的第一触摸绝缘层和位于第一触摸绝缘层上的多个网状电极。一些桥接网电极被配置为通过形成在屏蔽电极绝缘层中的接触孔来连接一些透明屏蔽电极。桥接网电极中的另一个被配置为通过形成在第一触摸绝缘层中的接触孔连接多个网电极中的另一个。可以提高触摸传感器的灵活性。

