



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월18일
(11) 등록번호 10-2421927
(24) 등록일자 2022년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/044 (2021.08)
G06F 3/0418 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2017-0068245
(22) 출원일자 2017년06월01일
심사청구일자 2020년05월08일
(65) 공개번호 10-2018-0131762
(43) 공개일자 2018년12월11일
(56) 선행기술조사문헌
US20110048914 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이양식
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이재균
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이득수
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

전체 청구항 수 : 총 14 항

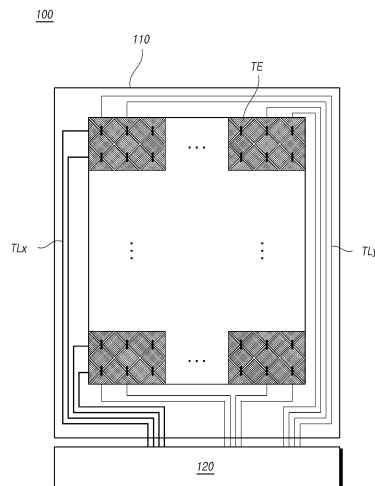
심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 터치 디스플레이 장치

(57) 요약

본 실시예들은 터치 디스플레이 장치 및 터치 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 터치 디스플레이 패널에 라인별로 배치되는 터치 전극과 구동 회로 사이에 배치되는 터치 배선의 면적 및 컨택트 패드의 면적의 합이 일정한 값을 갖도록 함으로써, 터치 전극이 배치되는 위치에 따른 터치 배선 간의 기생 정전 용량의 편차를 보상해줄 수 있도록 한다. 이를 통해, 터치 디스플레이 패널에서 다른 위치에 배치되는 터치 전극 간에 기생 정전 용량의 편차로 인해 터치 센싱의 정확도가 저하되는 것을 방지할 수 있도록 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

터치 디스플레이 패널의 제1 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제1 콘택트 패드;

상기 제1 콘택트 패드와 연결된 제1 터치 배선;

상기 터치 디스플레이 패널의 제2 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제2 콘택트 패드;
및

상기 제2 콘택트 패드와 연결된 제2 터치 배선을 포함하고,

상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 상기 제1 터치 배선의 폭과 길이를 곱한 값을 더한 값은
상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 상기 제2 터치 배선의 폭과 길이를 곱한 값을 더한 값과
동일하며,

상기 제1 터치 배선의 폭이 상기 제2 터치 배선의 폭보다 좁을 경우, 상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로
길이의 곱은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱보다 작은 터치 디스플레이 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 터치 배선의 길이가 상기 제2 터치 배선의 길이보다 길 경우, 상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세
로 길이의 곱은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱보다 작은 터치 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이 및 세로 길이의 곱은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이 및 세로 길이의 곱
과 상이한 터치 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 터치 배선의 폭 및 길이의 곱은 상기 제2 터치 배선의 폭 및 길이의 곱과 상이한 터치 디스플레이 장
치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 콘택트 패드 및 상기 제1 터치 배선의 두께는 상기 제2 콘택트 패드 및 상기 제2 터치 배선의 두께와
동일한 터치 디스플레이 장치.

청구항 7

터치 디스플레이 패널에 라인별로 배치된 다수의 터치 전극;

각각의 라인에 배치된 상기 터치 전극 중 각각의 라인에서 외측에 배치된 터치 전극과 연결된 다수의 콘택트 패드; 및

상기 다수의 콘택트 패드와 각각 연결된 다수의 터치 배선을 포함하고,

상기 다수의 콘택트 패드는 상기 다수의 터치 전극 중 서로 다른 터치전극에 연결된 제1 콘택트 패드 및 제2 콘택트 패드를 포함하고, 상기 다수의 터치 배선은 상기 제1 콘택트 패드 및 제2 콘택트 패드와 각각 연결된 제1 터치 배선 및 제2 터치 배선을 포함하고,

상기 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 상기 콘택트 패드에 연결된 상기 터치 배선의 폭과 길이의 곱을 더한 값은 일정하며,

상기 제1 터치 배선의 폭이 상기 제2 터치 배선의 폭보다 좁을 경우, 상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱보다 작은 터치 디스플레이 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱은 상기 콘택트 패드에 연결된 상기 터치 배선의 폭에 비례하고 상기 터치 배선의 길이에 반비례하는 터치 디스플레이 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이는 상기 콘택트 패드에 연결된 상기 터치 배선의 폭이 좁을수록 짧아지는 터치 디스플레이 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이는 상기 콘택트 패드에 연결된 상기 터치 배선의 길이가 길수록 짧아지는 터치 디스플레이 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 다수의 콘택트 패드 각각의 가로 길이와 세로 길이의 곱은 서로 상이하고, 상기 다수의 터치 배선 각각의 폭과 길이의 곱은 서로 상이한 터치 디스플레이 장치.

청구항 12

터치 디스플레이 패널의 제1 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제1 콘택트 패드;

상기 제1 콘택트 패드와 연결된 제1 터치 배선;

상기 터치 디스플레이 패널의 제2 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제2 콘택트 패드; 및

상기 제2 콘택트 패드와 연결된 제2 터치 배선을 포함하고,

상기 제1 콘택트 패드와 상기 제1 터치 배선의 하부에 배치되는 봉지층의 두께는 제1 두께이고, 상기 제2 콘택트 패드와 상기 제2 터치 배선의 하부에 배치되는 봉지층의 두께는 상기 제1 두께와 상이한 제2 두께이며,

상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 상기 제1 터치 배선의 폭과 길이의 곱을 더한 값을 상기 제1 두께로 나눈 값은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 상기 제2 터치 배선의 폭과 길이의 곱을 더한 값을 상기 제2 두께로 나눈 값과 동일한 터치 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 터치 배선의 하부에 배치되는 봉지층의 상기 제1 두께가 상기 제2 터치 배선의 하부에 배치되는 봉지층의 상기 제2 두께보다 얇을 경우, 상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱보다 작은 터치 디스플레이 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1 터치 배선의 폭이 상기 제2 터치 배선의 폭보다 좁을 경우, 상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 상기 제1 두께로 나눈 값은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 상기 제2 두께로 나눈 값보다 작은 터치 디스플레이 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제1 터치 배선의 길이가 상기 제2 터치 배선의 길이보다 길 경우, 상기 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 상기 제1 두께로 나눈 값은 상기 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 상기 제2 두께로 나눈 값보다 작은 터치 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 디스플레이 패널에 대한 터치 센싱이 가능한 터치 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하는 디스플레이 장치에 대한 다양한 요구가 증가하고 있으며, 액정 디스플레이 장치, 플라즈마 디스플레이 장치, 유기발광 디스플레이 장치 등과 같은 다양한 유형의 디스플레이 장치가 활용되고 있다.

[0004] 이러한 디스플레이 장치는 사용자에게 보다 다양한 기능을 제공하기 위하여, 디스플레이 패널에 대한 사용자의 터치를 인식하고 인식된 터치를 기반으로 입력 처리를 수행하는 기능을 제공하고 있다.

[0005] 일 예로, 디스플레이 패널에 대한 사용자의 터치를 센싱하기 위하여 디스플레이 패널에 다수의 터치 전극을 배치하고, 터치 전극과 구동 회로를 연결하는 터치 배선을 배치한다. 그리고, 디스플레이 패널에 대한 사용자의

터치시 발생하는 정전 용량의 변화를 센싱하여 디스플레이 패널에 대한 사용자의 터치 유무와 터치 위치 등을 감지할 수 있다.

[0006] 이러한 정전 용량의 변화 센싱에 기반한 터치 센싱 방식은 디스플레이 패널 내에서 발생하는 기생 정전 용량에 의해 영향을 받을 수 있다. 특히, 터치 전극이 배치되는 위치에 따라 터치 전극과 구동 회로를 연결하는 터치 배선의 길이가 상이하게 되므로, 터치 배선 간 기생 정전 용량의 편차로 인해 터치 센싱의 정확도가 저하될 수 있는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 실시예들의 목적은, 터치 디스플레이 패널 내에서 발생하는 기생 정전 용량의 편차를 감소시켜 기생 정전 용량에 의해 터치 센싱의 정확도가 저하되는 것을 방지할 수 있는 터치 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.

[0009] 본 실시예들의 목적은, 터치 전극과 구동 회로를 연결하는 터치 배선을 포함하여 터치 전극과 구동 회로 사이에 배치되는 구성에 의한 기생 정전 용량의 편차를 감소시킬 수 있는 터치 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 일 측면에서, 본 실시예들은, 터치 디스플레이 패널의 제1 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제1 콘택트 패드와, 제1 콘택트 패드와 연결된 제1 터치 배선과, 터치 디스플레이 패널의 제2 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제2 콘택트 패드와, 제2 콘택트 패드와 연결된 제2 터치 배선을 포함하는 터치 디스플레이 장치를 제공한다.

[0012] 여기서, 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 제1 터치 배선의 폭과 길이를 곱한 값을 더한 값을 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 제2 터치 배선의 폭과 길이를 곱한 값을 더한 값과 동일할 수 있다.

[0013] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 터치 디스플레이 패널에 라인별로 배치된 다수의 터치 전극과, 각각의 라인에 배치된 터치 전극 중 각각의 라인에서 외측에 배치된 터치 전극과 연결된 다수의 콘택트 패드와, 다수의 콘택트 패드와 각각 연결된 다수의 터치 배선을 포함하고, 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱은 콘택트 패드에 연결된 터치 배선의 폭에 비례하고 터치 배선의 길이에 반비례하는 터치 디스플레이 장치를 제공한다.

[0014] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 터치 디스플레이 패널의 제1 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제1 콘택트 패드와, 제1 콘택트 패드와 연결된 제1 터치 배선과, 터치 디스플레이 패널의 제2 라인에 배치된 터치 전극 중 첫 번째 터치 전극과 연결된 제2 콘택트 패드와, 제2 콘택트 패드와 연결된 제2 터치 배선을 포함하고, 제1 콘택트 패드와 제1 터치 배선의 하부에 배치되는 봉지층의 두께는 제1 두께이고, 제2 콘택트 패드와 제2 터치 배선의 하부에 배치되는 봉지층의 두께는 제1 두께와 상이한 제2 두께인 터치 디스플레이 장치를 제공한다.

[0015] 여기서, 제1 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 제1 터치 배선의 폭과 길이의 곱을 더한 값을 제1 두께로 나눈 값을 제2 콘택트 패드의 가로 길이와 세로 길이의 곱에 제2 터치 배선의 폭과 길이의 곱을 더한 값을 제2 두께로 나눈 값과 동일할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 실시예들에 의하면, 터치 전극과 연결되는 터치 배선 및 콘택트 패드를 연결되는 터치 전극마다 상이하게 설계함으로써, 터치 전극의 위치에 따른 기생 정전 용량의 편차를 감소시키고 터치 센싱의 정확도를 향상시킬 수 있도록 한다.

[0018] 본 실시예들에 의하면, 터치 전극과 구동 회로 사이에 배치되는 터치 배선과 콘택트 패드를 함께 고려하여 기생 정전 용량의 편차를 감소시킴으로써, 터치 전극이 배치되는 위치에 따른 기생 정전 용량의 편차를 정확히 보상할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.

도 2 내지 도 4는 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치의 단면 구조의 예시를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치에서 터치 전극의 위치에 따른 기생 정전 용량의 편차를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치에서 터치 배선 및 콘택트 패드의 일반적인 구조의 예시를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치에서 터치 배선 및 콘택트 패드의 구조의 제1 실시예를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치에서 터치 배선 및 콘택트 패드의 구조의 제2 실시예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 구성요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0023] 도 1은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)의 개략적인 구성을 나타낸 것이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)는, 다수의 터치 전극(TE)과 다수의 터치 배선(TL)이 배치된 터치 디스플레이 패널(110)과, 터치 디스플레이 패널(110)에 배치된 터치 전극(TE)을 구동하고 터치 센싱을 수행하는 구동 회로(120)를 포함한다.
- [0025] 다수의 터치 전극(TE)은, 상호 정전 용량 센싱 방식으로 터치를 센싱하는 경우 터치 구동 신호가 인가되는 Tx 전극과 터치 센싱 신호를 수신하기 위한 Rx 전극으로 구성되고, 터치 디스플레이 패널(110)에 일정한 크기로 분리되어 배치된다.
- [0026] 다수의 터치 배선(TL)은, Tx 전극과 연결되고 터치 구동 신호가 인가되는 터치 배선(TL)과 Rx 전극과 연결되고 터치 센싱 신호를 전달하는 터치 배선(TL)으로 구성된다.
- [0027] 일 예로, 터치 구동 신호가 인가되는 터치 배선(TL)은 터치 디스플레이 패널(110)에 배치된 터치 전극(TE)과 횡방향, 즉, X축 방향으로 연결되고, 터치 센싱 신호를 전달하는 터치 배선(TL)은 터치 디스플레이 패널(110)에 배치된 터치 전극(TE)과 종방향, 즉, Y축 방향으로 연결될 수 있으나, 이에 한정되지는 아니한다.
- [0028] 구동 회로(120)는, 터치 디스플레이 패널(110)의 디스플레이 구동을 위한 신호를 출력하는 데이터 구동 회로와, 터치 전극(TE)을 이용하여 터치 센싱을 수행하는 터치 구동 회로를 포함할 수 있다.
- [0029] 데이터 구동 회로는, 터치 디스플레이 패널(110)에 배치된 각각의 서브픽셀로 스캔 신호가 인가되는 타이밍에 맞춰 영상 데이터의 계조에 따른 데이터 전압을 출력하여 터치 디스플레이 패널(110)을 통해 영상이 표시되도록 한다.
- [0030] 터치 구동 회로는, 터치 디스플레이 패널(110)에 배치된 터치 배선(TL)을 통해 터치 전극(TE)으로 터치 구동 신호를 인가하고, 터치 센싱 신호를 수신하여 터치 디스플레이 패널(110)에 대한 터치를 센싱한다.
- [0031] 전술한 터치 디스플레이 장치(100)는, 액정 디스플레이 장치일 수도 있고 유기발광 디스플레이 장치일 수도 있다.
- [0032] 터치 디스플레이 장치(100)가 액정 디스플레이 장치인 경우 터치 디스플레이 패널(110)에 디스플레이 구동을 위해 배치되는 공통 전극을 터치 전극(TE)으로 활용할 수 있다. 그리고, 터치 디스플레이 장치(100)가 유기발광

디스플레이 장치인 경우에는 터치 디스플레이 패널(110)에서 봉지층 상에 터치 전극(TE)을 배치하고 터치 센싱을 수행할 수 있다.

- [0033] 도 2는 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)가 유기발광 디스플레이 장치인 경우 터치 디스플레이 장치(100)의 단면의 예시를 나타낸 것이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)는, 기판 또는 백 플레이트 상에 폴리이미드와 디스플레이 구동을 위한 박막 트랜지스터가 형성되는 TFT층이 배치된다.
- [0035] TFT층 상에 각각의 서브픽셀의 발광 위치에 애노드(Anode)가 형성되고 애노드(Anode) 상에 유기발광층과 बैं크 등이 배치되고, 서브픽셀 영역에 공통으로 형성되는 캐소드(Cathode)가 배치된다.
- [0036] 캐소드(Cathode) 상에 봉지층(Encap)이 배치되고, 봉지층(Encap) 상에 다수의 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL) 등과 같은 터치 센싱을 위한 구성이 배치될 수 있다.
- [0037] 여기서, 터치 전극(TE)은 봉지층(Encap) 상에 배치되는 금속으로 이루어질 수 있다. 이러한 경우 터치 전극(TE)과 터치 디스플레이 패널(110)이 일체형으로 구성될 수 있다.
- [0038] 또는, 터치 전극(TE)은 봉지층(Encap) 상에 접착 필름(OCA)를 통해 부착되는 필름 터치 센서(Film Touch Sensor)일 수도 있다. 즉, 터치 디스플레이 패널(110) 상에 별도의 필름 터치 센서를 부착하여 터치 전극(TE)을 구성할 수도 있다.
- [0039] 따라서, 공정상 이점에 따라 봉지층(Encap) 상에 터치 전극(TE)을 배치하는 방식을 다양하게 선택할 수 있으며, 전술한 예시 외에도 봉지층(Encap) 상에 터치 전극(TE)이 위치하는 구조는 모두 본 실시예들의 범위에 포함될 수 있다.
- [0040] 도 3과 도 4를 참조하여, 봉지층(Encap) 상에 터치 전극(TE)이 배치되는 구체적인 구조의 예시를 설명한다.
- [0041] 도 3과 도 4를 참조하면, 터치 전극(TE)은 봉지층(Encap)과 터치 디스플레이 패널(110)의 커버 사이에 배치될 수 있다. 즉, 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL) 등과 같이 터치 센싱을 위한 구성은 봉지층(Encap) 상에 배치될 수 있다.
- [0042] 여기서, 봉지층(Encap)의 두께(T)는 5 μ m 이상일 수 있다.
- [0043] 이와 같이, 봉지층(Encap)의 두께(T)를 일정한 두께 이상으로 설계함으로써, 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드(Cathode)와 터치 전극(TE) 사이에 형성되는 기생 정전 용량을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 기생 정전 용량에 의한 터치 센싱의 감도의 저하를 방지할 수 있도록 한다.
- [0044] 한편, 터치 전극(TE)이 구멍(H)을 포함하는 메시 타입인 경우 터치 전극(TE)에 포함된 구멍(H)은 서브픽셀의 발광부와 대응하여 위치할 수 있다.
- [0045] 따라서, 터치 전극(TE)의 구멍은 컬러 필터(CF)와 대응될 수 있으며, 화이트 유기발광다이오드(OLED)를 이용하는 경우 등과 같이 컬러 필터(CF)가 필요한 경우 컬러 필터(CF)의 위치를 터치 전극(TE)의 구멍(H)의 위치와 대응시켜 우수한 발광 성능을 갖는 터치 디스플레이 장치(100)를 제공할 수 있다.
- [0046] 이러한 터치 전극(TE)과 컬러 필터(CF)의 수직적인 위치는 다양하게 설계될 수 있다.
- [0047] 일 예로, 도 3에 도시된 바와 같이, 컬러 필터(CF)와 블랙 매트릭스(BM)는 터치 전극(TE) 상에 배치될 수 있다. 또한, 컬러 필터(CF)와 블랙 매트릭스(BM)는 터치 전극(TE) 상에 배치되는 오버코트 층(OC) 상에 배치될 수 있다.
- [0048] 다른 예로, 도 4에 도시된 바와 같이, 컬러 필터(CF)와 블랙 매트릭스(BM)는 터치 전극(TE)의 하부에 위치할 수 있다. 이때, 터치 전극(TE)은 컬러 필터(CF)와 블랙 매트릭스(BM) 상에 배치되는 오버코트 층(OC) 상에 배치될 수 있다.
- [0049] 즉, 터치 전극(TE)과 컬러 필터(CF)는 터치 성능과 디스플레이 성능을 고려하여, 최적의 위치 관계를 갖도록 설계될 수 있다.
- [0050] 또한, 봉지층(Encap) 상에 터치 전극(TE)을 배치하는 구조를 제공함으로써, 유기물로 인해 일반적으로 금속 물질인 터치 전극(TE)을 패널 내부에 형성하기 어려운 문제점을 극복하고 우수한 디스플레이 성능과 터치 성능을 갖는 유기발광 디스플레이 장치를 제공할 수 있도록 한다.

- [0051] 한편, 터치 디스플레이 패널(110)에 배치된 터치 전극(TE)으로 터치 구동 신호를 인가하고 터치 센싱 신호를 수신하기 위하여 터치 배선(TL)이 터치 디스플레이 패널(110)의 외곽 영역을 따라 배치될 수 있다.
- [0052] 이러한 터치 디스플레이 패널(110)의 외곽 영역에 배치되는 터치 배선(TL)은 연결되는 터치 전극(TE)의 위치에 따라 길이 등의 차이가 존재하여 해당 터치 전극(TE)을 통한 정전 용량 센싱시 기생 정전 용량의 편차가 존재할 수 있다.
- [0053] 도 5는 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)에서 터치 배선(TL) 간 기생 정전 용량의 차이의 예시를 나타낸 것이다.
- [0054] 도 5를 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)의 터치 디스플레이 패널(110)에 X축 방향으로 X축 전극 라인이 배치될 수 있다. 이러한 X축 전극 라인은 터치 센싱시 터치 구동 신호가 인가되는 터치 전극(TE), 즉, Tx 전극일 수 있다.
- [0055] X축 전극 라인은 X축 방향으로 배치된 터치 전극(TE)들이 터치 배선(TL)을 통해 구동 회로(120)와 연결된다.
- [0056] 터치 디스플레이 패널(110)의 Y축 방향으로 Y축 전극 라인이 배치될 수 있다. 이러한 Y축 전극 라인은 터치 센싱시 터치 센싱 신호를 수신하기 위한 터치 전극(TE), 즉, Rx 전극일 수 있다.
- [0057] Y축 전극 라인은 Y축 방향으로 배치된 터치 전극(TE)들이 터치 배선(TL)을 통해 구동 회로(120)와 연결된다.
- [0058] 터치 배선(TL)은, 터치 디스플레이 패널(110)의 외곽 영역을 따라 배치되어 터치 전극(TE)과 구동 회로(120)를 연결할 수 있다.
- [0059] X축 전극 라인과 연결되는 터치 배선(TL)들은, 일 예로, 구동 회로(120)의 회로부로부터 터치 디스플레이 패널(110)의 좌측 외곽 영역을 따라 배치되고, 좌측 외곽 영역에서 각각의 X축 전극 라인과 연결된다.
- [0060] 따라서, 구동 회로(120)의 회로부가 배치된 영역으로부터 떨어진 위치에 배치되는 첫 번째 X축 전극 라인으로 연결되는 터치 배선(TL)의 길이는 구동 회로(120)의 회로부와 인접하게 배치되는 n번째 X축 전극 라인과 연결되는 터치 배선(TL)의 길이보다 길게 된다.
- [0061] Y축 전극 라인과 연결되는 터치 배선(TL)들은, 일 예로, 구동 회로(120)의 회로부로부터 터치 디스플레이 패널(110)의 우측 외곽 영역과 상측 외곽 영역을 따라 배치되고, 상측 외곽 영역에서 각각의 Y축 전극 라인과 연결된다.
- [0062] 따라서, 터치 디스플레이 패널(110)의 좌측에 배치되는 Y축 전극 라인으로 연결되는 터치 배선(TL)의 길이가 터치 디스플레이 패널(110)의 우측에 배치되는 Y축 전극 라인으로 연결되는 터치 배선(TL)의 길이보다 길 수 있다.
- [0063] 즉, 터치 디스플레이 패널(110)에 배치되는 X축 전극 라인과 Y축 전극 라인으로 연결되는 터치 배선(TL)의 길이가 각각 상이하게 되므로, 터치 배선(TL) 간에 기생 정전 용량의 차이가 발생하게 된다.
- [0064] 특히, 도 5에서 501이 지시하는 부분은 기생 정전 용량의 크기가 가장 크게 나타날 수 있어 다른 위치에 배치된 터치 전극(TE)을 통한 터치 센싱 신호와 차이가 크게 나타날 수 있다.
- [0065] 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)는, 터치 디스플레이 패널(110)에 터치 전극(TE)과 구동 회로(120)를 연결하는 터치 배선(TL) 간의 기생 정전 용량의 편차를 감소시킬 수 있는 터치 배선(TL)의 배치 구조를 제공한다.
- [0066] 도 6은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)에서, 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL)이 연결되는 구체적인 구조를 나타낸 것으로서, 터치 전극(TE)에 연결되는 터치 배선(TL)의 일반적인 구조를 나타낸 것이다.
- [0067] 도 6을 참조하면, 터치 디스플레이 패널(110)에 각각의 라인별도 다수의 터치 전극(TE)이 배치된다.
- [0068] 터치 전극(TE)은, 터치 디스플레이 패널(110)의 외곽 영역을 따라 배치되는 터치 배선(TL)을 통해 구동 회로(120)와 연결된다.
- [0069] 이때, 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL)이 연결되는 부분에 콘택트 패드(CP)가 배치되어 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL)의 연결을 용이하게 해줄 수 있다.
- [0070] 도 6과 같은 일반적인 터치 배선(TL) 배치 구조에서 각각의 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선

(TL)은 동일한 폭을 가지고 터치 전극(TE)과 연결될 수 있다.

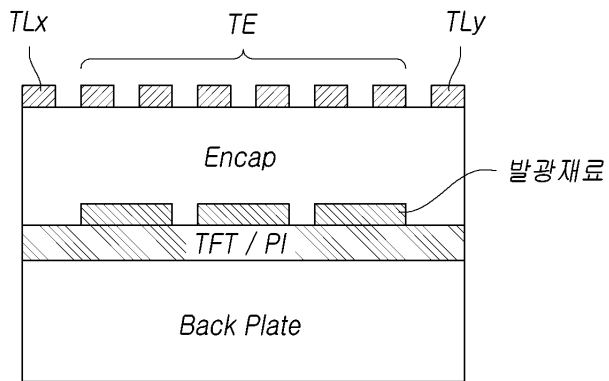
- [0071] 그리고, 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL) 사이에 배치되는 콘택트 패드(CP)는, 연결되는 터치 전극(TE)마다 동일한 형태로 배치될 수 있다.
- [0072] 이러한 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)는 터치 센싱시 기생 정전 용량이 발생할 수 있게 하며, 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL)의 길이가 상이하므로 터치 배선(TL) 간 기생 정전 용량의 편차가 발생하게 한다.
- [0073] 일 예로, 첫 번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL)의 길이가 n번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL)의 길이보다 길게 되므로, 두 개의 터치 배선(TL) 간에 기생 정전 용량의 차이가 발생할 수 있으며, 다른 터치 배선(TL) 간에도 기생 정전 용량의 차이가 발생할 수 있다.
- [0074] 또한, 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL) 사이에 배치되는 콘택트 패드(CP)도 기생 정전 용량에 영향을 주어, 각각의 터치 전극(TE)에 연결된 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)에 따른 기생 정전 용량의 편차를 보상해줄 필요가 있다.
- [0075] 도 7은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)에서, 터치 배선(TL)의 길이 차이에 따른 기생 정전 용량의 편차를 보상할 수 있는 터치 배선(TL) 구조의 제1 실시예를 나타낸 것이다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)의 터치 디스플레이 패널(110)에 다수의 터치 전극(TE)이 라인별로 배치된다.
- [0077] 각각의 라인에 배치된 터치 전극(TE) 중 가장 외측에 배치된 첫 번째 터치 전극(TE)은 터치 디스플레이 패널(110)의 외곽 영역을 따라 배치되는 터치 배선(TL)과 연결된다.
- [0078] 이때, 각각의 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL)은 터치 배선(TL)이 연결되는 터치 전극(TE)이 배치된 라인에 따라 다른 폭과 길이를 가질 수 있다.
- [0079] 일 예로, 첫 번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL)은, n번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL)에 비하여 폭은 좁고 길이는 길 수 있다.
- [0080] 즉, 터치 전극(TE)과 구동 회로(120) 사이에 거리가 길수록 터치 전극(TE)과 구동 회로(120)를 연결하는 터치 배선(TL)의 폭을 감소시켜 증가하는 길이에 따른 기생 정전 용량의 편차를 보상할 수 있도록 한다.
- [0081] 여기서, 각각의 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL) 사이에 콘택트 패드(CP)가 배치될 수 있다.
- [0082] 이러한 콘택트 패드(CP)는, 연결되는 터치 전극(TE)의 위치에 따라 상이한 형태를 가질 수 있다.
- [0083] 구체적으로, 콘택트 패드(CP)는, 연결되는 터치 전극(TE)이 구동 회로(120)로부터 떨어져 배치되는 터치 전극(TE)이면 작은 면적을 갖도록 배치되고, 연결되는 터치 전극(TE)이 구동 회로(120)로부터 인접하게 배치되는 터치 전극(TE)이면 큰 면적을 갖도록 배치된다.
- [0084] 일 예로, 도 7에 도시된 바와 같이, 첫 번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결된 제1 콘택트 패드(CP1)의 면적이 n번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결된 제n 콘택트 패드(CPn)의 면적보다 작게 배치된다. 이때, 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이와 세로 길이가 각각 제n 콘택트 패드(CPn)의 가로 길이와 세로 길이보다 짧을 수 있다.
- [0085] 즉, 콘택트 패드(CP)가 연결되는 터치 배선(TL)의 길이가 길수록 콘택트 패드(CP)가 작은 면적을 갖도록 배치되고, 콘택트 패드(CP)가 연결되는 터치 배선(TL)의 폭이 좁을수록 콘택트 패드(CP)가 작은 면적을 갖도록 배치된다.
- [0086] 따라서, 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL)의 길이가 길 경우에 터치 배선(TL)의 폭과 터치 배선(TL)에 연결되는 콘택트 패드(CP)의 면적을 동시에 조정해 줌으로써, 터치 전극(TE)의 위치에 따른 터치 배선(TL) 간의 기생 정전 용량의 차이를 보상해줄 수 있도록 한다.
- [0087] 또한, 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)에서, 터치 디스플레이 패널(110)에 배치되는 터치 배선(TL)의 면적과 콘택트 패드(CP)의 면적의 합이 일정한 값을 갖도록 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)가 배치될 수 있다.
- [0088] 일 예로, 첫 번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결된 제1 터치 배선(TL1)의 폭과 길이의 곱에 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 더한 값은 두 번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결된 제2 터치

배선(TL2)의 폭과 길이의 곱에 제2 콘택트 패드(CP2)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 더한 값과 동일할 수 있다.

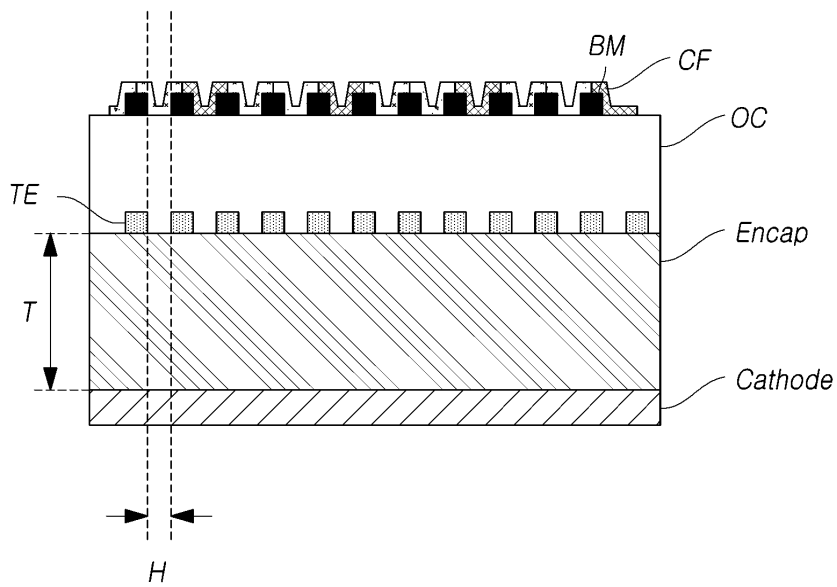
- [0089] 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이가 $10\mu\text{m}$, 세로 길이가 $100\mu\text{m}$ 이며, 제2 콘택트 패드(CP2)의 가로 길이가 $15\mu\text{m}$, 세로 길이가 $200\mu\text{m}$ 이면, 제1 콘택트 패드(CP1)의 면적은 $1000\mu\text{m}^2$ 이고, 제2 콘택트 패드(CP2)의 면적은 $3000\mu\text{m}^2$ 이 된다.
- [0090] 여기서, 터치 전극(TE)과 구동 회로(120) 사이의 거리에 따라 제1 터치 배선(TL1)의 길이가 $10000\mu\text{m}$ 이고 제2 터치 배선(TL2)의 길이가 $7000\mu\text{m}$ 라면, 제1 터치 배선(TL1)의 폭은 $0.9\mu\text{m}$ 가 되도록 배치하고 제2 터치 배선(TL2)의 폭은 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 배치한다.
- [0091] 따라서, 제1 터치 배선(TL1)의 면적($9000\mu\text{m}^2$)과 제1 콘택트 패드(CP1)의 면적($1000\mu\text{m}^2$)의 합은 제2 터치 배선(TL2)의 면적($7000\mu\text{m}^2$)과 제2 콘택트 패드(CP2)의 면적($3000\mu\text{m}^2$)의 합과 동일하게 된다.
- [0092] 그러므로, 서로 다른 위치에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 터치 배선(TL) 간의 기생 정전 용량의 편차를 보상해줄 수 있게 된다.
- [0093] 또한, n번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결된 제n 터치 배선(TLn)의 폭과 길이의 곱에 제n 콘택트 패드(CPn)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 더한 값도 제1 터치 배선(TL1)의 폭과 길이의 곱에 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 더한 값과 동일한 값을 가지도록 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)가 배치될 수 있다.
- [0094] 즉, 서로 다른 위치에 배치된 터치 전극(TE)과 연결된 터치 배선(TL)의 면적 및 콘택트 패드(CP)의 면적이 동일한 값을 가지도록 함으로써, 터치 전극(TE)이 배치되는 라인에 따른 기생 정전 용량의 편차를 정확히 보상해줄 수 있도록 한다.
- [0095] 이러한 터치 배선(TL)의 면적 및 콘택트 패드(CP)의 면적의 합이 동일한 면적을 가지도록 배치하는 방식은 X축 방향으로 배치되는 터치 전극(TE)에 연결되는 터치 배선(TL)뿐만 아니라, Y축 방향으로 배치되는 터치 전극(TE)에 연결되는 터치 배선(TL)에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0096] 한편, 전술한 실시예들은, 서로 다른 위치에 배치된 터치 전극(TE)에 연결된 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)의 두께가 일정한 경우를 예시로 설명한 것이나, 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)가 배치되는 영역에서 봉지층(Encap)의 두께가 서로 상이할 수도 있으며, 본 실시예들은 상이한 두께를 갖는 봉지층(Encap) 상에 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)가 배치되는 구조에서 기생 정전 용량의 편차를 감소시킬 수 있는 구조를 제공한다.
- [0097] 도 8은 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)에서 터치 배선(TL) 간 기생 정전 용량의 편차를 감소시킬 수 있는 터치 배선(TL) 구조의 제2 실시예를 나타낸 것이다.
- [0098] 도 8을 참조하면, 본 실시예들에 따른 터치 디스플레이 장치(100)의 터치 디스플레이 패널(110)에 라인별로 다수의 터치 전극(TE)이 배치된다.
- [0099] 다수의 터치 전극(TE)의 X축 방향과 Y축 방향으로 배치되고, X축 방향으로 배치된 다수의 터치 전극(TE)은 터치 디스플레이 패널(110)의 좌측 외곽 영역에 배치되는 터치 배선(TL)과 연결되고, Y축 방향으로 배치된 다수의 터치 전극(TE)은 터치 디스플레이 패널(110)의 우측 및 상측 외곽 영역에 배치되는 터치 배선(TL)과 연결된다.
- [0100] 여기서, X축 방향으로 배치되는 터치 전극(TE) 중 첫 번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 제1 터치 배선(TL1)과 제1 콘택트 패드(CP1)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)은 제1 두께(예: $5\mu\text{m}$)를 갖는다. 그리고, X축 방향으로 배치되는 터치 전극(TE) 중 두 번째 라인에 배치된 터치 전극(TE)과 연결되는 제2 터치 배선(TL2)과 제2 콘택트 패드(CP2)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)은 제2 두께(예: $10\mu\text{m}$)를 갖는다.
- [0101] 이러한 경우, 제1 터치 배선(TL1)의 면적과 제1 콘택트 패드(CP1)의 면적의 합을 제1 두께로 나눈 값은 제2 터치 배선(TL2)의 면적과 제2 콘택트 패드(CP2)의 면적의 합을 제2 두께로 나눈 값과 동일한 값을 갖도록 한다.
- [0102] 즉, 전술한 제1 실시예에서와 같이, 제1 터치 배선(TL1)의 면적과 제1 콘택트 패드(CP1)의 면적의 합을 제2 터치 배선(TL2)의 면적과 제2 콘택트 패드(CP2)의 면적의 합과 동일하게 10000으로 설계할 경우, 하부에 위치하는 봉지층(Encap)의 두께가 상이하므로 봉지층(Encap) 하단부에 위치하는 전극과의 거리가 상이하어 기생 정전 용량이 서로 상이하게 될 수 있다.

- [0103] 따라서, 제1 터치 배선(TL1)과 제1 콘택트 패드(CP1)에서 형성되는 기생 정전 용량이 제2 터치 배선(TL2)과 제2 콘택트 패드(CP2)에서 형성되는 기생 정전 용량이 동일한 수준을 갖도록 터치 배선(TL)의 폭과 콘택트 패드(CP)의 면적을 조정한다.
- [0104] 일 예로, 제1 터치 배선(TL1) 및 제1 콘택트 패드(CP1)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)의 제1 두께가 $5\mu\text{m}$ 이고, 제2 터치 배선(TL2)과 제2 콘택트 패드(CP2)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)의 제2 두께가 $10\mu\text{m}$ 인 경우를 예시로 설명한다.
- [0105] 이때, 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이가 $10\mu\text{m}$, 세로 길이가 $100\mu\text{m}$ 이며, 제1 터치 배선(TL1)의 길이가 $10000\mu\text{m}$ 이고 폭이 $0.9\mu\text{m}$ 인 경우, 제2 콘택트 패드(CP2)의 가로 길이를 $20\mu\text{m}$, 세로 길이를 $300\mu\text{m}$ 로 설계하고, 제2 터치 배선(TL2)의 길이가 $7000\mu\text{m}$, 폭이 $2.0\mu\text{m}$ 을 갖도록 설계할 수 있다.
- [0106] 이러한 경우, 제1 터치 배선(TL1)의 면적과 제1 콘택트 패드(CP1)의 면적의 합은 $10000\mu\text{m}^2$ 이 되고, 제2 터치 배선(TL2)의 면적과 제2 콘택트 패드(CP2)의 면적의 합은 $20000\mu\text{m}^2$ 이 된다.
- [0107] 따라서, 제1 터치 배선(TL1)의 면적과 제1 콘택트 패드(CP1)의 면적의 합을 제1 두께로 나눈 값이 제2 터치 배선(TL2)의 면적과 제2 콘택트 패드(CP2)의 면적의 합을 제2 두께로 나눈 값이 동일한 값을 갖도록 할 수 있다.
- [0108] 또한, 제n 터치 배선(TLn)의 면적과 제n 콘택트 패드(CPn)의 면적의 합을 제n 터치 배선(TLn) 및 제n 콘택트 패드(CPn)의 하부에 배치된 봉지층(Encap)의 두께로 나눈 값도 동일한 값을 갖도록 터치 배선(TL)의 폭과 콘택트 패드(CP)의 면적을 조정한다.
- [0109] 따라서, 제1 터치 배선(TL1)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)의 제1 두께가 제2 터치 배선(TL2)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)의 제2 두께보다 얇을 경우, 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이와 세로 길이의 곱은 제2 콘택트 패드(CP2)의 가로 길이와 세로 길이의 곱보다 작을 수 있다.
- [0110] 그리고, 제1 터치 배선(TL1)의 폭이 제2 터치 배선(TL2)의 폭보다 좁을 경우, 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 제1 두께로 나눈 값은 제2 콘택트 패드(CP2)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 제2 두께로 나눈 값보다 작을 수 있다.
- [0111] 그리고, 제1 터치 배선(TL1)의 길이가 제2 터치 배선(TL2)의 길이보다 길 경우, 제1 콘택트 패드(CP1)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 제1 두께로 나눈 값은 제2 콘택트 패드(CP2)의 가로 길이와 세로 길이의 곱을 상기 제2 두께로 나눈 값보다 작을 수 있다.
- [0112] 즉, 터치 배선(TL)에서 기생 정전 용량의 크기는 두께에 반비례하므로, 터치 배선(TL)의 면적과 콘택트 패드(CP)의 면적의 합이 터치 배선(TL) 및 콘택트 패드(CP)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)의 두께에 비례하는 값을 갖도록 한다.
- [0113] 이를 통해, 터치 배선(TL)의 면적 및 콘택트 패드(CP)의 면적의 합을 터치 배선(TL)과 콘택트 패드(CP)가 배치되는 영역의 봉지층(Encap)의 두께로 나눈 값이 일정하도록 함으로써, 터치 배선(TL) 간 기생 정전 용량의 편차를 보상해줄 수 있도록 한다.
- [0114] 본 실시예들에 의하면, 터치 디스플레이 패널(110)에서 터치 전극(TE)과 구동 회로(120) 사이에 배치되는 터치 배선(TL)의 면적 및 콘택트 패드(CP)의 면적이 일정한 값을 가지도록 함으로써, 터치 배선(TL)이 연결되는 터치 전극(TE)의 위치에 따른 터치 배선(TL) 간 기생 정전 용량의 편차를 보상할 수 있도록 한다.
- [0115] 또한, 터치 배선(TL)의 하부에 배치되는 봉지층(Encap)의 두께가 상이한 경우에는, 터치 배선(TL)의 면적 및 콘택트 패드(CP)의 면적의 합을 그 두께로 나눈 값이 일정한 값을 가지도록 함으로써, 터치 배선(TL)이 배치되는 영역별로 봉지층(Encap)의 두께가 상이한 경우에도 기생 정전 용량의 편차를 보상할 수 있도록 한다.
- [0116] 터치 배선(TL) 간 기생 정전 용량의 편차를 보상함으로써, 터치 전극(TE)의 위치에 따른 기생 정전 용량의 영향을 감소시키고 터치 센싱의 정확도를 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0117] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 또한, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의

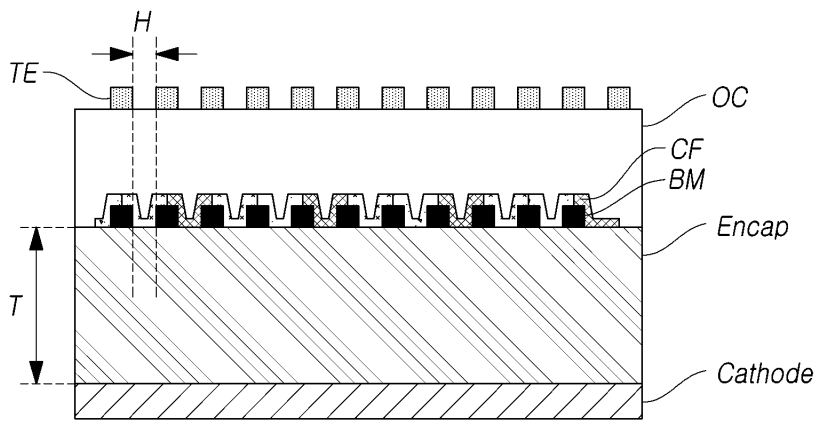
도면2



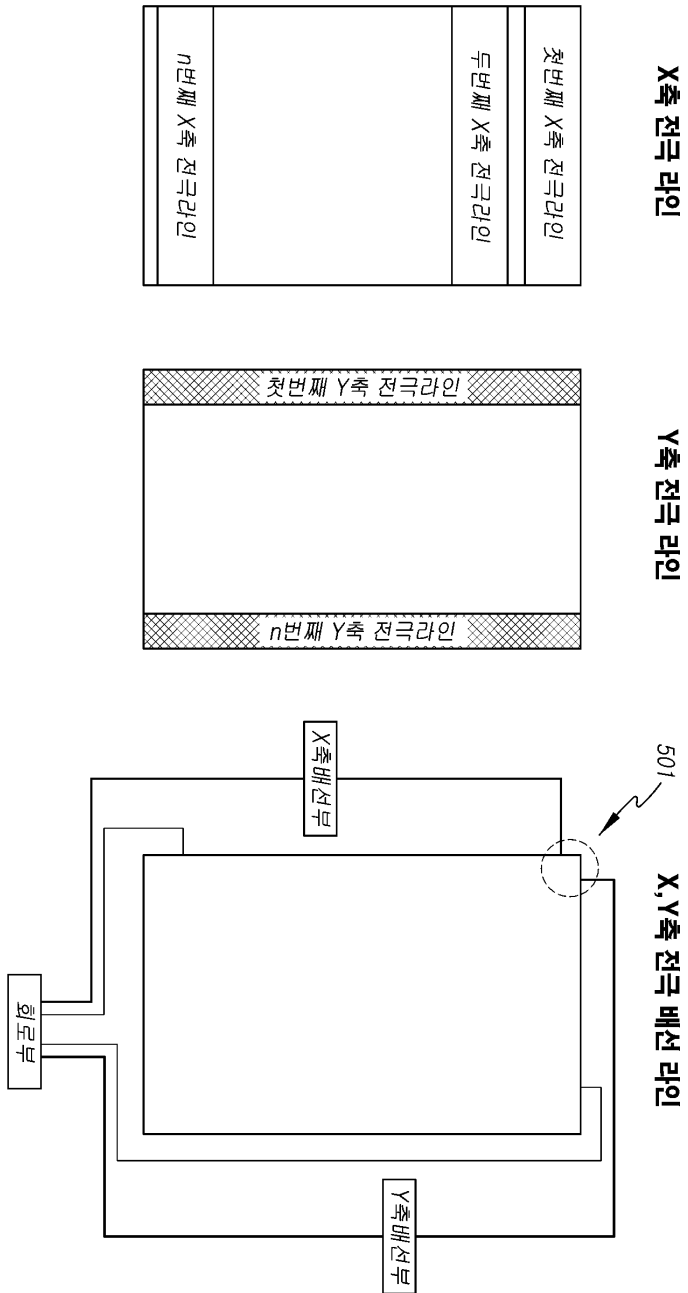
도면3



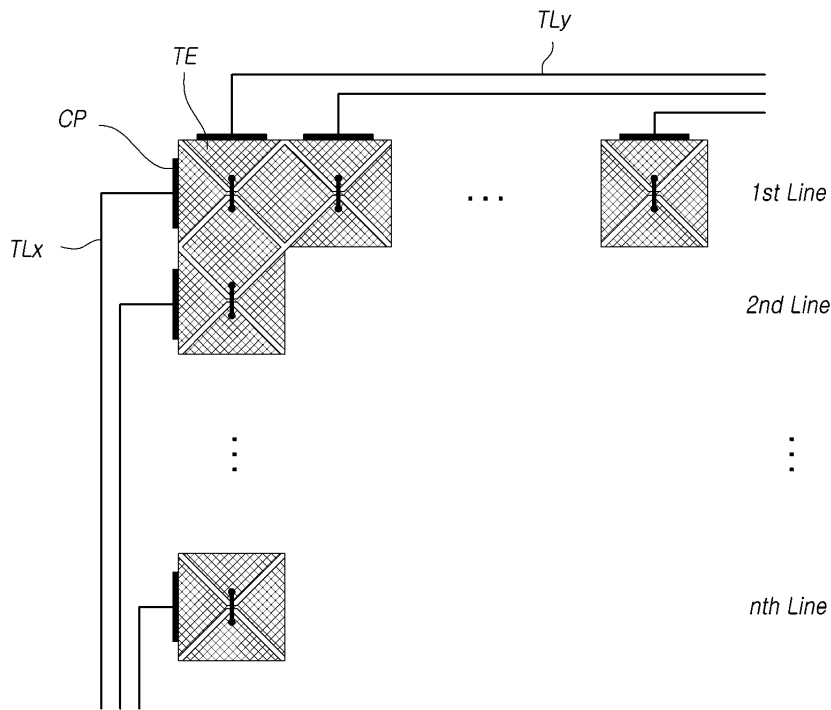
도면4



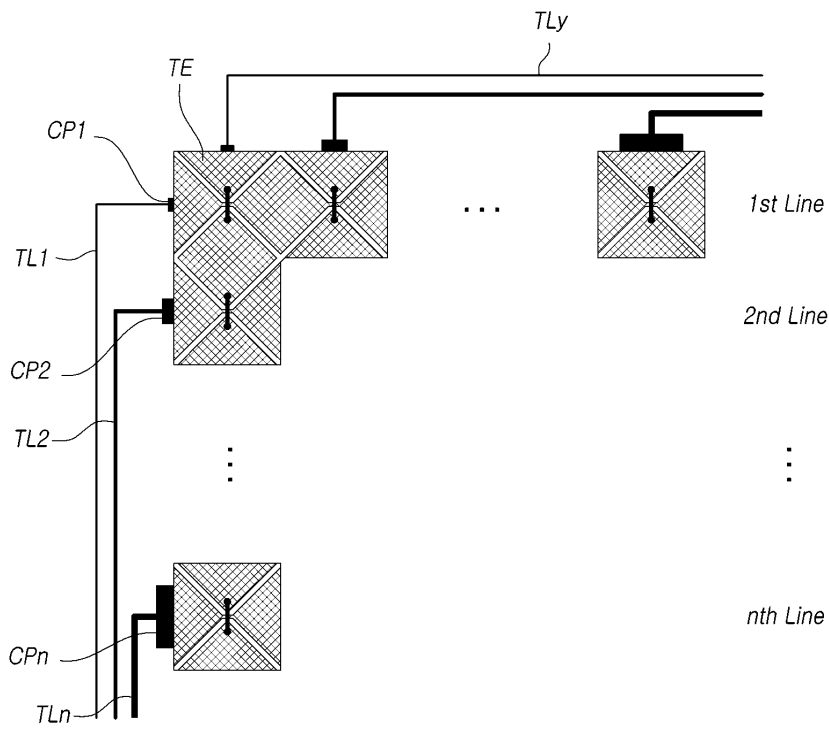
도면5



도면6



도면7



도면8

