

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 터치 전극;

상기 터치 전극과 연결된 라우팅 배선; 및

상기 라우팅 배선 상에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 상기 라우팅 배선과 연결된 보조 라우팅 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 라우팅 배선을 덮고 상기 접촉점에서 상기 라우팅 배선을 노출시키는 컨택홀을 포함하는 오버 코팅층을 더 포함하고,

상기 보조 라우팅 배선은 상기 오버 코팅층 상에 배치되고, 상기 오버 코팅층의 상기 컨택홀을 통해 상기 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 오버 코팅층 하부에서 상기 라우팅 배선을 덮으며, 상기 접촉점에서 상기 라우팅 배선을 노출시키는 컨택홀을 포함하는 패시메이션층을 더 포함하고,

상기 보조 라우팅 배선은 상기 오버 코팅층의 상기 컨택홀 및 상기 패시메이션층의 상기 컨택홀을 통해 상기 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기관 상에 배치된 배리어층을 더 포함하고,

상기 라우팅 배선은 상기 배리어층 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 라우팅 배선은 기 설정된 방향으로 연장된 직선 배선을 포함하고,

상기 보조 라우팅 배선은 상기 라우팅 배선과 동일한 형태로 중첩되도록 연장된 것을 특징으로 하는, 터치 패널

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 라우팅 배선은 제1 방향으로 연장된 제1 부분 및 상기 제1 부분과 연결되고, 제2 방향으로 연장된 제2 부분을 포함하는 지그재그 배선을 포함하고,

상기 보조 라우팅 배선은 상기 라우팅 배선과 동일한 형태로 중첩되도록 연장된 것을 특징으로 하는, 터치 패널

청구항 7

기관;

상기 기관 상에서 제1 메쉬 패턴으로 배치된 제1 라인 전극;

상기 제1 라인 전극과 동일한 층에서 제2 메쉬 패턴으로 배치된 제2 라인 전극;

상기 제1 라인 전극과 연결된 복수의 제1 세그먼트 전극;

상기 제2 라인 전극과 연결된 복수의 제2 세그먼트 전극;

상기 제1 라인 전극과 연결된 제1 라우팅 배선;

상기 제1 라우팅 배선 상에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 상기 제1 라우팅 배선과 연결된 제1 보조 라우팅 배선;

상기 제2 라인 전극과 연결된 제2 라우팅 배선; 및

상기 제2 라우팅 배선 상에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 상기 제2 라우팅 배선과 연결된 제2 보조 라우팅 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 라인 전극, 상기 제2 라인 전극, 상기 제1 라우팅 배선 및 상기 제2 라우팅 배선을 덮으며, 상기 제1 보조 라우팅 배선의 접촉점 및 상기 제2 보조 라우팅 배선의 접촉점에서 상기 제1 라우팅 배선 및 상기 제2 라우팅 배선을 각각 노출시키는 복수의 컨택홀을 갖는 오버 코팅층을 더 포함하고,

상기 제1 보조 라우팅 배선은 상기 오버 코팅층 상에 배치되고, 상기 컨택홀을 통해 상기 제1 라우팅 배선과 연결되며,

상기 제2 보조 라우팅 배선은 상기 오버 코팅층 상에 배치되고, 상기 컨택홀을 통해 상기 제2 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 메쉬 패턴은 교차 영역을 포함하고,

상기 제1 메쉬 패턴은 상기 제2 메쉬 패턴과 상기 교차 영역에서 교차하며,

상기 제2 라인 전극은 상기 교차 영역에서 서로 분리된 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 오버 코팅층 상에 배치되고, 상기 교차 영역에서 서로 분리된 상기 제2 라인 전극을 연결하는 연결 전극을 더 포함하고,

상기 제1 보조 라우팅 배선 및 상기 제2 보조 라우팅 배선은 상기 연결 전극과 동일한 층에 배치되며,

상기 제1 보조 라우팅 배선, 상기 제2 보조 라우팅 배선 및 상기 연결 전극은 동일한 도전성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제1 라우팅 배선을 덮으며, 상기 제1 세그먼트 전극과 동일한 투명 도전성 물질을 포함하는 제1 투명 보호층; 및

상기 제2 라우팅 배선을 덮으며, 상기 제2 세그먼트 전극과 동일한 투명 도전성 물질을 포함하는 제2 투명 보호층을 더 포함하고,

상기 제1 보조 라우팅 배선은 상기 접촉점에서 상기 제1 투명 보호층과 연결되며,

상기 제2 보조 라우팅 배선은 상기 접촉점에서 상기 제2 투명 보호층과 연결된 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 오버 코팅층 하부에서 상기 제1 투명 보호층 및 상기 제2 투명 보호층을 덮고, 상기 제1 보조 라우팅 배선의 접촉점 및 상기 제2 보조 라우팅 배선의 접촉점에서 상기 제1 투명 보호층 및 상기 제2 투명 보호층을 각각 노출시키는 복수의 콘택홀을 포함하는 패시베이션층을 더 포함하고,

상기 제1 보조 라우팅 배선은 상기 접촉점에서 상기 오버 코팅층의 콘택홀 및 상기 패시베이션층의 콘택홀을 통해 상기 제1 투명 보호층과 연결되고,

상기 제2 보조 라우팅 배선은 상기 접촉점에서 상기 오버 코팅층의 콘택홀 및 상기 패시베이션층의 콘택홀을 통해 상기 제2 투명 보호층과 연결된 것을 특징으로 하는, 터치 패널.

청구항 13

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 연결된 유기 발광 소자;

상기 하부 기판에 대향하는 상부 기판;

상기 상부 기판 하부에 배치된 터치 전극;

상기 터치 전극과 연결된 라우팅 배선; 및

상기 라우팅 배선 상에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 상기 라우팅 배선과 연결된 보조 라우팅 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 상부 기판 하부에 배치된 컬러 필터층; 및

상기 컬러 필터층 하부에 배치된 블랙 매트릭스를 더 포함하고,

상기 터치 전극 및 상기 라우팅 배선은 각각 상기 블랙 매트릭스 하부에 배치된 것을 특징으로 하는, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 상부 기판 상부에 배치된 편광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 터치 전극은 메쉬 패턴으로 배치된 라인 전극 및 상기 라인 전극과 연결된 복수의 세그먼트 전극을 포함하고,

상기 라우팅 배선 상에는 상기 세그먼트 전극과 동일한 투명 도전성 물질을 포함하는 투명 보호층이 배치되고,

상기 보조 라우팅 배선은 상기 접촉점에서 상기 투명 보호층과 연결된 것을 특징으로 하는, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 패널 및 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 크랙(crack)으로 인해 발생될 수 있는 터치 불량에 감소된 터치 패널 및 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 패널은 사용자의 표시 장치에 대한 터치 입력을 감지하는 장치로서, 스마트폰, 태블릿 PC 등의 개인 휴대 장치를 비롯하여 공공시설의 표시 장치와 스마트 TV 등의 대형 표시 장치에 널리 활용되고 있다.

[0003] 최근에는 표시 장치의 두께를 얇게하고, 시인성을 향상시키기 위해, 터치 패널이 표시 장치에 일체화된 인-셀(In-Cell) 방식의 터치 패널 일체형 표시 장치가 개발되고 있다. 특히, 플렉서블 표시 장치의 경우, 박형화된 터치 패널이 필수적으로 요구된다.

[0004] 일반적으로 터치 패널은 사용자의 터치 입력을 감지하는 터치 전극, 터치 전극과 연결된 라우팅 배선 및 라우팅 배선과 연결된 패드부를 포함한다. 그러나, 터치 패널이 얇아짐에 따라 라우팅 배선도 얇아지게 되고, 라우팅 배선의 폭이 감소됨에 따라 라우팅 배선에 크랙이 발생하는 문제가 발생된다. 라우팅 배선에 크랙이 발생되어 라우팅 배선이 단선되면, 터치 입력으로 인해 발생된 전기적 신호가 패드부로 전달되지 못하므로, 터치 패널은 터치 입력을 감지하지 못할 수 있다. 특히, 폴더블(foldable) 표시 장치에 적용되는 터치 패널에는 폴더블 표시 장치를 폴딩함에 의해 크랙이 빈번하게 발생될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 1. 투명도전막 상에 금속인쇄층이 형성된 정전용량방식 터치패널 및 그 제조방법 (특허출원번호 제 10-2010-0028705 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 발명자들은, 라우팅 배선의 두께를 두껍게 하면, 크랙으로 인한 라우팅 배선의 단선 문제는 해결될 수 있지만, 표시 장치 박형화에는 한계가 있음을 인식하였다. 이에, 본 발명의 발명자들은 터치 패널의 얇은 두께를 유지하면서, 크랙으로 인한 라우팅 배선의 단선 문제를 해결할 수 있는 라우팅 배선 구조에 대해 연구를 진행하였고, 그 결과, 라우팅 배선과 연결되어 라우팅 배선이 크랙된 경우 라우팅 배선을 대체할 수 있는 보조 라우팅 배선을 포함하는 터치 패널 및 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0007] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 크랙에 의해 라우팅 배선이 단선되는 경우, 라우팅 배선을 대신하여 터치 신호를 패드부로 전달할 수 있는 보조 라우팅 배선을 포함한 터치 패널 및 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 보조 라우팅 배선을 연결 전극과 동일한 층에 배치시킴으로써, 보조 라우팅 배선의 추가에도 불구하고 터치 패널의 두께가 두꺼워지지 않으며 보조 라우팅 배선을 형성하기 위한 추가 공정이 필요 없는 터치 패널 및 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널은 기판, 기판 상에 배치된 터치 전극, 터치 전극과 연결된 라우팅 배선, 보조 라우팅 배선을 포함한다. 보조 라우팅 배선은 라우팅 배선 상

에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널은 크랙에 의해 라우팅 배선이 단선되는 경우, 라우팅 배선을 대체할 수 있는 보조 라우팅 배선을 포함하므로, 라우팅 배선이 단선되더라도 터치 신호가 패드부로 전달될 수 있으며, 터치 불량률이 줄어들 수 있다.

- [0011] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 터치 패널은 라우팅 배선을 덮고 접촉점에서 라우팅 배선을 노출시키는 컨택홀을 포함하는 오버 코팅층을 더 포함하고, 보조 라우팅 배선은 오버 코팅층 상에 배치되고, 오버 코팅층의 컨택홀을 통해 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 패널은 오버 코팅층 하부에서 라우팅 배선을 덮으며, 접촉점에서 라우팅 배선을 노출시키는 컨택홀을 포함하는 패시베이션층을 더 포함하고, 보조 라우팅 배선은 오버 코팅층의 컨택홀 및 패시베이션층의 컨택홀을 통해 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 패널은 기관 상에 배치된 배리어층을 더 포함하고, 라우팅 배선은 배리어층 상에 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 라우팅 배선은 기 설정된 방향으로 연장된 직선 배선을 포함하고, 보조 라우팅 배선은 라우팅 배선과 동일한 형태로 중첩되도록 연장된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 라우팅 배선은 제1 방향으로 연장된 제1 부분 및 제1 부분과 연결되고, 제2 방향으로 연장된 제2 부분을 포함하는 지그재그 배선을 포함하고, 보조 라우팅 배선은 라우팅 배선과 동일한 형태로 중첩되도록 연장된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널은 기관, 기관 상에서 제1 메쉬 패턴으로 배치된 제1 라인 전극, 제1 라인 전극과 동일한 층에서 제2 메쉬 패턴으로 배치된 제2 라인 전극, 제1 라인 전극과 연결된 복수의 제1 세그먼트 전극, 제2 라인 전극과 연결된 복수의 제2 세그먼트 전극, 제1 라인 전극과 연결된 제1 라우팅 배선, 제1 보조 라우팅 배선, 제2 라인 전극과 연결된 제2 라우팅 배선 및 제2 보조 라우팅 배선을 포함한다. 제1 보조 라우팅 배선은 제1 라우팅 배선 상에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 제1 라우팅 배선과 연결되고, 제2 보조 라우팅 배선은 제2 라우팅 배선 상에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 제2 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널은 제1 라우팅 배선이 크랙된 경우, 제1 라우팅 배선을 대신하여 터치 신호를 전달하는 제1 보조 라우팅 배선을 포함하고, 제2 라우팅 배선이 크랙된 경우, 제2 라우팅 배선을 대신하여 터치 신호를 전달하는 제2 보조 라우팅 배선을 포함하므로, 제1 라우팅 배선 및 제2 라우팅 배선의 파손으로 인해 터치 신호가 전달되지 않는 문제가 해결될 수 있고, 제1 라인 전극 및 제2 라인 전극은 낮은 저항을 가지므로, 터치 패널의 두께가 얇더라도, RC-딜레이는 감소될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 터치 패널은 제1 라인 전극, 제2 라인 전극, 제1 라우팅 배선 및 제2 라우팅 배선을 덮고, 제1 보조 라우팅 배선의 접촉점 및 제2 보조 라우팅 배선의 접촉점에서 제1 라우팅 배선 및 제2 라우팅 배선을 각각 노출시키는 복수의 컨택홀을 갖는 오버 코팅층을 더 포함하고, 제1 보조 라우팅 배선은 오버 코팅층 상에 배치되고, 컨택홀을 통해 제1 라우팅 배선과 연결되며, 제2 보조 라우팅 배선은 오버 코팅층 상에 배치되고, 컨택홀을 통해 상기 제2 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 메쉬 패턴은 교차 영역을 포함하고, 제1 메쉬 패턴은 제2 메쉬 패턴과 교차 영역에서 교차하며, 제2 라인 전극은 교차 영역에서 서로 분리된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 패널은 오버 코팅층 상에 배치되고, 교차 영역에서 서로 분리된 제2 라인 전극을 연결하는 연결 전극을 더 포함하고, 제1 보조 라우팅 배선 및 제2 보조 라우팅 배선은 연결 전극과 동일한 층에 배치되며, 제1 보조 라우팅 배선, 제2 보조 라우팅 배선 및 연결 전극은 동일한 도전성 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 패널은 제1 라우팅 배선을 덮으며, 제1 세그먼트 전극과 동일한 투명 도전성 물질을 포함하는 제1 투명 보호층 및 제2 라우팅 배선을 덮으며, 제2 세그먼트 전극과 동일한 투명 도전성 물질을 포함하는 제2 투명 보호층을 더 포함하고, 제1 보조 라우팅 배선은 접촉점에서 제1 투명 보호층과 연결되며, 제2 보조 라우팅 배선은 접촉점에서 제2 투명 보호층과 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 패널은 오버 코팅층 하부에서 제1 투명 보호층 및 제2 투명 보호층을 덮고, 제1 보조 라우팅 배선의 접촉점 및 제2 보조 라우팅 배선의 접촉점에서 제1 투명 보호층 및 제2 투명 보

호층을 각각 노출시키는 복수의 컨택홀을 포함하는 패시베이션층을 더 포함하고, 제1 보조 라우팅 배선은 접촉점에서 오버 코팅층의 컨택홀 및 패시베이션층의 컨택홀을 통해 제1 투명 보호층과 연결되고, 제2 보조 라우팅 배선은 상기 접촉점에서 상기 오버 코팅층의 컨택홀 및 상기 패시베이션층의 컨택홀을 통해 상기 제2 투명 보호층과 연결된 것을 특징으로 한다.

[0022] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치는 하부 기판 하부 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결된 유기 발광 소자, 하부 기판에 대향하는 상부 기판, 상부 기판 하부에 배치된 터치 전극, 터치 전극과 연결된 라우팅 배선 및 보조 라우팅 배선을 포함한다. 보조 라우팅 배선은 라우팅 배선 상에 배치되고, 적어도 하나의 접촉점에서 라우팅 배선과 연결된 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치는 보조 라우팅 배선을 포함하므로, 크랙에 의해 라우팅 배선이 단선되더라도, 보조 라우팅 배선이 라우팅 배선의 역할을 대신할 수 있고, 터치 신호는 보조 라우팅 배선을 통해 패드부로 전달될 수 있다. 보조 라우팅 배선은 연결 전극과 동일한 층에 형성되므로, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시장치의 두께는 두꺼워지지 않을 수 있다.

[0023] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치는 상부 기판 하부에 배치된 컬러 필터층 및 컬러 필터층 하부에 배치된 블랙 매트릭스를 더 포함하고, 터치 전극 및 라우팅 배선은 각각 블랙 매트릭스 하부에 배치된 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치는 상부 기판 상부에 배치된 편광판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 전극은 메쉬 패턴으로 배치된 라인 전극 및 라인 전극과 연결된 복수의 세그먼트 전극을 포함하고, 라우팅 배선 상에는 세그먼트 전극과 동일한 투명 도전성 물질을 포함하는 투명 보호층이 배치되고, 보조 라우팅 배선은 접촉점에서 투명 보호층과 연결된 것을 특징으로 한다.

[0026] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명은 라우팅 배선이 크랙에 의해 단선될 경우, 보조 라우팅 배선을 사용하여 터치 신호를 패드부로 전달하므로, 터치 신호가 차단됨으로 인해 발생하는 터치 불량률이 현저하게 감소될 수 있고, 터치 패널의 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

[0028] 본 발명은 보조 라우팅 배선을 연결 전극과 동일한 층에 배치시키므로, 보조 라우팅 배선의 추가에도 불구하고, 터치 패널의 두께가 얇게 유지되는 효과가 있다.

[0029] 본 발명은 얇은 두께를 가지면서 터치 불량률이 감소된 터치 패널을 사용하여 표시 장치의 박형화를 가능하게 하며, 플렉서블 표시 장치의 구현을 용이하게 하는 효과가 있다.

[0030] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 평면도이다.

도 2는 도 1의 IIa-IIa' 및 IIb-IIb'에 대한 단면도이다.

도 3a 내지 도 3b는 도 1의 A 영역에 대한 확대 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 효과를 설명하기 위한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널의 평면도이다.

도 6은 도 5의 B 영역에 대한 확대 평면도이다.

도 7은 도 5의 C 영역에 대한 확대 평면도이다.

도 8은 도 6의 VIIb-VIIb' 및 도 7의 VIIa-VIIa'에 대한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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.
- [0033] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 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.
- [0034] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0035] 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 위치할 수도 있다.
- [0036] 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.
- [0037] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0038] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0039] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 평면도이다. 도 2는 도 1의 IIa-IIa' 및 IIb-IIb'에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해, 도 2에서는 제1 터치 전극(121), 제2 터치 전극(122), 라우팅 배선(130) 및 보조 라우팅 배선(140)의 두께 및 폭을 개략화하여 도시하였다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 터치 패널(100)은 기판(110), 터치 전극(120), 라우팅 배선(130), 보조 라우팅 배선(140) 및 패드부(150)를 포함한다.
- [0043] 기판(110)은 터치 패널(100)의 여러 엘리먼트들을 지지하기 위한 기판으로서, 유리 기판 또는 플라스틱 기판일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 기판(110)은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 플렉서블 기판일 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 폴리에스터계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리올레핀계 고분자, 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함하는 고분자 필름일 수 있다.
- [0044] 기판(110)은 터치 영역(T/A) 및 주변 영역(P/A)을 포함한다. 터치 영역(T/A)은 터치 전극(120)이 배치되어 사용자의 터치 입력이 가능한 영역을 의미하며, 주변 영역(P/A)은 터치 영역(T/A)을 제외한 나머지 영역을 의미한다. 주변 영역(P/A)에는 라우팅 배선(130) 및 패드부(150)가 배치된다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 기판(110) 상에 배리어층(160)이 배치된다. 배리어층(160)은 기판(110)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 방지하고, 기판(110)의 표면을 평탄화한다. 배리어층(160)은 실리콘 나이트라이드(SiNx), 실리콘 옥사이드(SiOx) 등과 같은 무기물로 이루어진 무기층만으로 구성되거나, 무기층과 유기층을 모두 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에 따르면, 배리어층(160)은 생략될 수 있다.

- [0046] 터치 전극(120)은 터치 영역(T/A)에서 배리어층(160) 상에 배치되며, 제1 터치 전극(121) 및 제2 터치 전극(122)으로 구분된다. 제1 터치 전극(121)과 제2 터치 전극(122)은 특정 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 터치 전극(121) 및 제2 터치 전극(122)은 복수의 마름모 형상으로 형성될 수 있다. 터치 패널(100)이 표시 장치에 적용될 경우, 터치 전극(120)에 의해 표시 장치의 시인성이 저하되는 것을 방지하기 위해, 터치 전극(120)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 투명 도전성 산화물(transparent conductive oxide: TCO)로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예들에 따르면, 터치 전극(120)은 메쉬 패턴의 금속 라인으로 형성될 수 있다.
- [0047] 제1 터치 전극(121) 및 제2 터치 전극(122)은 동일한 층에 형성된다. 이 경우, 제1 터치 전극(121)과 제2 터치 전극(122)이 교차하는 교차 영역에서 제2 터치 전극(122)은 서로 분리된다. 서로 분리된 제2 터치 전극(122)은 연결 전극(125)에 의해 연결된다.
- [0048] 패드부(150)는 기판(110)의 주변 영역(P/A)에 배치된다. 패드부(150)는 라우팅 배선(130) 및 보조 라우팅 배선(140)을 통해 터치 전극(120)과 각각 연결된다. 터치 전극(120)에서 발생된 터치 신호는 라우팅 배선(130) 및 보조 라우팅 배선(140)을 통해 패드부(150)에 전달될 수 있다. 패드부(150)는 저저항 금속 및/또는 TCO물질로 형성될 수 있으며, 터치 전극(120) 및 라우팅 배선(130)과 실질적으로 동일한 층에 배치될 수 있다.
- [0049] 라우팅 배선(130)은 주변 영역(P/A)에서 배리어층(160) 상에 배치되고, 터치 전극(120)과 패드부(150)를 서로 연결시킨다. 즉, 라우팅 배선(130)의 일단은 제1 터치 전극(121) 또는 제2 터치 전극(122)과 연결되고, 라우팅 배선(130)의 타단은 패드부(150)와 연결된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 라우팅 배선(130)은 제1 터치 전극(121) 및 제2 터치 전극(122)과 동일한 층에 배치된다. 라우팅 배선(130)은 저저항 금속으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 라우팅 배선(130)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 이 경우, 라우팅 배선(130)의 저항이 낮으므로, 터치 패널(100)의 RC-딜레이는 낮아질 수 있다.
- [0050] 제1 터치 전극(121), 제2 터치 전극(122) 및 라우팅 배선(130)을 덮도록 패시베이션층(170)이 배치된다. 패시베이션층(170)은 수분 또는 이물질로부터 제1 터치 전극(121), 제2 터치 전극(122) 및 라우팅 배선(130)을 보호하기 위한 보호층이다. 특히, 제1 터치 전극(121), 제2 터치 전극(122) 및 라우팅 배선(130) 중 적어도 하나가 금속 라인으로 형성된 경우, 패시베이션층(170)은 금속 라인의 산화를 방지한다. 패시베이션층(170)은 실리콘 나이트라이드, 산화 알루미늄(Al_2O_3), 실리콘 옥사이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0051] 패시베이션층(170) 상에 오버 코팅층(180)이 배치된다. 오버 코팅층(170)은 제1 터치 전극(121), 제2 터치 전극(122) 및 라우팅 배선(130)의 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 오버 코팅층(170)은 표시 장치의 시인성을 저하시키지 않도록 투명 절연물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 오버 코팅층(170)은 PAC(poly aluminium chloride)과 같은 유기 절연물로 형성될 수 있다.
- [0052] 오버 코팅층(170) 상에 연결 전극(125)이 배치된다. 상술한 바와 같이, 연결 전극(125)은 분리된 제2 터치 전극(122)을 서로 연결하기 위한 전극이다. 분리된 제2 터치 전극(122)은 연결 전극(125)을 통해 서로 연결되어 하나의 터치 전극으로 기능할 수 있다. 연결 전극(125)은 TCO로 형성된 투명 전극이거나, 저저항 금속으로 형성된 금속 라인일 수 있다.
- [0053] 오버 코팅층(170) 상에 보조 라우팅 배선(140)이 배치된다. 즉, 보조 라우팅 배선(140)은 라우팅 배선(130)과 상이한 층에 배치된다. 예를 들어, 보조 라우팅 배선(140)은 라우팅 배선(130)을 덮는 오버 코팅층(180) 상에서 라우팅 배선(130)과 중첩되도록 배치된다. 보조 라우팅 배선(140)은 터치 영역(T/A)의 연결 전극(125)과 동일한 층에 배치된다. 따라서, 보조 라우팅 배선(140)으로 인해 터치 패널(100)의 두께는 증가되지 않는다.
- [0054] 보조 라우팅 배선(140)은 연결 전극(125)과 동일한 두께로 형성될 수 있고, 연결 전극(125)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 보조 라우팅 배선(140)은 몰리브덴, 알루미늄, 크롬, 금, 티타늄, 니켈, 네오디뮴 및 구리와 같은 저저항 금속으로 형성될 수 있다.
- [0055] 보조 라우팅 배선(140)은 라우팅 배선(130)과 적어도 하나의 접촉점(CP)에서 연결된다. 예를 들어, 보조 라우팅 배선(140)과 라우팅 배선(130)은 도 2에 도시된 바와 같이 복수의 접촉점(CP)에서 서로 연결된다. 오버 코팅층(180)은 접촉점(CP)에서 라우팅 배선(130)의 일부를 노출시키는 컨택홀(185)을 포함하고, 오버 코팅층(180) 하부에 배치된 패시베이션층(170)은 오버 코팅층(180)의 컨택홀(185)에 대응하는 컨택홀(175)을 포함한다. 보조 라우팅 배선(140)은 오버 코팅층(180)의 컨택홀(185) 및 패시베이션층(170)의 컨택홀(175)을 통해 라우팅 배선(130)과 연결된다. 보조 라우팅 배선(140)은 패드부(150)와 직접 연결되지 않을 수 있다. 이 경우, 보조 라우팅

배선(140)은 패드부(150)와 연결되는 라우팅 배선(130)을 통해 패드부(150)와 간접적으로 연결된다. 몇몇 실시예들에 의하면, 보조 라우팅 배선(140)은 패드부(150)의 일 단에 직접 연결될 수 있다.

[0056] 보조 라우팅 배선(140)은 크랙에 의해 라우팅 배선(130)이 단선된 경우 라우팅 배선(130)을 대체한다. 즉, 라우팅 배선(130)에 크랙이 발생되더라도, 보조 라우팅 배선(140)은 접촉점(CP)에서 라우팅 배선(130)과 연결되므로, 터치 신호는 보조 라우팅 배선(140)을 통해 패드부(150)로 전달될 수 있다. 특히, 보조 라우팅 배선(140)이 라우팅 배선(130)과 복수의 접촉점(CP)에서 연결되는 경우, 크랙으로 인해 라우팅 배선(130)이 복수의 지점에서 끊어지더라도 보조 라우팅 배선(140)은 라우팅 배선(130)의 기능을 대신할 수 있다.

[0057] 라우팅 배선(130)과 보조 라우팅 배선(140)은 특정 형상으로 형성될 수 있다. 라우팅 배선(130) 및 보조 라우팅 배선(140)의 형상에 대한 상세한 설명을 위해 도 3a 내지 도 3b를 함께 참조한다.

[0058] 도 3a 내지 도 3b는 도 1의 A 영역에 대한 확대 평면도이다. 설명의 편의를 위해, 도 3a 내지 도 3b에는 보조 라우팅 배선(140a, 140b)과 라우팅 배선(130a, 130b)이 연결되는 접촉점을 도시하지 않았으며, 보조 라우팅 배선(140a, 140b) 및 라우팅 배선(130a, 130b)의 폭을 개략적으로 도시하였다. 본 명세서에서, 도 3a에 도시된 라우팅 배선(130a) 및 보조 라우팅 배선(140a)의 형상을 직선 배선이라 정의하고, 도 3b에 도시된 라우팅 배선(130b) 및 보조 라우팅 배선(140b)의 형상을 지그재그 배선이라 정의한다. 즉, 직선 배선은 도 1의 A영역에서 한 방향으로 길게 연장된 배선을 의미하며, 지그재그 배선은 동일한 A영역에서 서로 상이한 두 방향으로 교번하여 연장된 배선을 의미한다. 비록, 도 3b의 지그재그 배선도 정확하게는 작은 직선 배선들(131b, 141b, 132b, 142b)을 포함하지만, 도 3b의 지그재그 배선은 적어도 도 1의 A영역에서 한 방향으로 길게 연장되지 않으므로, 도 3b의 지그재그 배선은 도 3a의 직선 배선과 구별된다.

[0059] 먼저 도 3a를 참조하면, 라우팅 배선(130a)과 보조 라우팅 배선(140a)은 각각 특정 방향으로 연장된 직선 배선을 포함한다. 라우팅 배선(130a) 및 보조 라우팅 배선(140a)이 각각 직선 배선을 포함하는 경우, 비교적 쉬운 공정으로 라우팅 배선(130a)과 보조 라우팅 배선(140a)이 형성될 수 있으며, 라우팅 배선(130a) 및 보조 라우팅 배선(140a)의 배치를 위한 공간이 작아질 수 있다. 즉, 직선 배선들은 지그재그 배선에 비해 기판(110)에서 차지하는 면적이 상대적으로 작으므로, 라우팅 배선(130a) 및 보조 라우팅 배선(140a)은 촘촘하게 배치될 수 있다. 이에, 터치 패널(100)의 베젤 또한 얇아질 수 있다.

[0060] 도 3b를 참조하면, 라우팅 배선(130b)과 보조 라우팅 배선(140b)은 각각 지그재그 배선을 포함한다. 지그재그 배선은 터치 패널(100)의 폴딩 방향(F)과 상이한 방향으로 연장된 제1 부분(131b, 141b) 및 제2 부분(132b, 142b)을 포함한다. 도 3b에서는 설명의 편의를 위해 터치 패널(100)의 폴딩 방향(F)을 세로 방향으로 정의하고, 제1 부분(131b, 141b) 및 제2 부분(132b, 142b) 각각은 폴딩 방향(F)과 상이한 사선 방향으로 연장된 것을 도시하였다. 제1 부분(131b, 141b)이 연장된 방향을 제1 방향(D1)이라 정의하고, 제2 부분(132b, 142b)이 연장된 방향을 제2 방향(D2)이라 정의한다. 표시 패널(100)이 폴딩 방향(F)으로 폴딩되는 경우, 라우팅 배선(130b)은 인장력을 받는다. 특히, 폴딩 방향(F)과 동일한 방향으로 연장하는 배선은 가장 큰 인장력을 받게 되고, 단선이 발생할 수 있다. 그러나, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)은 폴딩 방향(F)과 평행하지 않으므로, 라우팅 배선(130b)이 받는 인장력은 최소화될 수 있고, 라우팅 배선(130b)의 단선 또한 최소화될 수 있다. 한편, 라우팅 배선(130b)이 크랙으로 인해 단선되더라도, 보조 라우팅 배선(140b)이 라우팅 배선(130b)의 기능을 대체하므로, 터치 신호는 계속해서 패드부(150)로 전달될 수 있다.

[0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널의 효과를 설명하기 위한 단면도이다. 도 4를 참조하면, 보조 라우팅 배선(140)이 제1 크랙(C1) 및 제2 크랙(C2)에 의해 단선된 라우팅 배선(130)을 대신하여 터치 신호(I_S)를 전달할 수 있음을 확인할 수 있다. 예를 들어, 라우팅 배선(130)은 라우팅 배선(130) 내에서 발생된 제1 크랙(C1)에 의해 단선될 수 있다. 이 경우, 라우팅 배선(130)은 터치 신호(I_S)를 더 이상 전달하지 못할 수 있다. 그러나, 보조 라우팅 배선(140)은 제1 크랙(C1) 앞단과 뒷단에서 각각 라우팅 배선(130)과 연결되므로, 터치 신호(I_S)는 보조 라우팅 배선(140)을 경유하여 패드부(150)로 전달될 수 있다. 또한, 라우팅 배선(130)은 무기물층, 예를 들어, 패시베이션층(170)에서 발생된 제2 크랙(C2)에 의해 단선될 수도 있다. 즉, 패시베이션층(170)에서 발생된 제2 크랙(C2)이 성장 및 전파되어, 라우팅 배선(130)이 단선될 수 있다. 그러나, 보조 라우팅 배선(140)은 제2 크랙(C2)의 앞단과 뒷단에서 각각 라우팅 배선(130)과 연결되므로, 터치 신호(I_S)는 보조 라우팅 배선(140)을 경유하여 패드부(150)로 전달될 수 있다.

[0062] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널(100)은 라우팅 배선(130)이 크랙에 의해 단선되더라도, 라우팅 배선(130)을 대신하여 터치 신호(I_S)를 패드부(150)로 전달하는 보조 라우팅 배선(140)을 포함한다.

때문에 터치 신호(I_s)는 안정적으로 패드부(150)에 전달될 수 있으며, 크랙으로 인해 터치 입력이 미인식되는 터치 불량은 발생되지 않는다. 또한, 보조 라우팅 배선(140)은 연결 전극(125)과 동일한 층에 형성되고, 보조 라우팅 배선(140)은 연결 전극(125)과 실질적으로 동일한 두께로 형성되므로, 보조 라우팅 배선(140)에 의해 터치 패널(100)의 두께가 증가되지 않는다. 이에, 터치 패널(100)은 얇은 두께를 유지할 수 있다.

[0063] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널의 평면도이다. 도 6은 도 5의 B 영역에 대한 확대 평면도이다. 도 7은 도 5의 C 영역에 대한 확대 평면도이다. 도 8은 도 6의 VIIIb-VIIIb' 및 도 7의 VIIIA-VIIA'에 대한 단면도이다. 도 5 내지 도 8에 도시된 터치 패널(500)은 도 1에 도시된 터치 패널(100)과 비교하여, 터치 전극이 제1 라인 전극(521), 제2 라인 전극(522), 제1 세그먼트 전극(523) 및 제2 세그먼트 전극(524)을 포함하고, 제1 라우팅 배선(531) 상에 제1 투명 보호층(533)이 배치되며, 제2 라우팅 배선(532) 상에 제2 투명 보호층(534)이 배치되는 것을 제외하고는 도 1에 도시된 터치 패널(100)과 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0064] 도 5, 도 6 및 도 8을 참조하면, 제1 라인 전극(521)은 제1 메쉬 패턴으로 배치된다. 제1 메쉬 패턴으로 배치되는 제1 라인 전극(521)은 특정 형상에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제1 라인 전극(521)의 외곽을 따라 정의된 영역은 복수의 마름모 형상일 수 있다. 도 5에서는, 마름모 형상에 대응하는 제1 라인 전극(521)이 도시되어 있다. 제1 라인 전극(521)은 도 8에 도시된 바와 같이, 블랙 매트릭스(594) 상에 배치된다. 이에, 제1 메쉬 패턴은 외부에서 시인되지 않는다. 제1 라인 전극(521)은 저저항 금속으로 형성될 수 있다. 이에, 터치 패널(500)의 RC-딜레이는 낮아질 수 있으며, 터치 패널(500)은 빠른 응답 속도를 가질 수 있다. 한편, 금속은 높은 플렉서빌리티를 가지므로, 제1 라인 전극(521)은 높은 플렉서빌리티를 가질 수 있다.

[0065] 복수의 제1 세그먼트 전극(523)은 각각 제1 라인 전극(521)과 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 제1 세그먼트 전극(523)은 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 라인 전극(521)의 일 교차점과 중첩한다. 제1 세그먼트 전극(523)은 TC0로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 세그먼트 전극(523)은 투명성을 가지므로, 터치 패널(500)이 표시 장치에 적용되었을 때, 터치 패널(500)은 표시 장치의 시인성을 저하시키지 않는다. 제1 세그먼트 전극(521)은 전극 면적을 증가시키므로써, 터치 감지를 위한 유효 커패시턴스를 증가시킨다. 이에, 터치 패널(500)의 터치 감도는 향상될 수 있다. 또한, 제1 세그먼트 전극(523)들을 서로 연결하는 제1 라인 전극(521)은 제1 세그먼트 전극(523)들 사이에서 휘어질 수 있으므로, 제1 라인 전극(521)과 제1 세그먼트 전극(523)은 전체적으로 플렉서빌리티를 가질 수 있다. 따라서, 터치 패널(500)은 플렉서빌리티를 가질 수 있다.

[0066] 제2 라인 전극(522)은 제2 메쉬 패턴으로 배치된다. 예를 들어, 제2 라인 전극(522)의 외곽을 따라 정의된 영역은 복수의 마름모 형상일 수 있다. 도 5에는 마름모 형상에 대응하는 제2 라인 전극(522)을 도시하였다. 제2 라인 전극(522)은 도 8에 도시된 바와 같이, 블랙 매트릭스(594) 상에 배치된다. 이에, 제2 메쉬 패턴은 외부에서 시인되지 않는다. 제2 라인 전극(522)은 저저항 금속으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 라인 전극(522)은 제1 라인 전극(521)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 제2 라인 전극(522)은 낮은 저항을 가지므로, RC-딜레이를 효과적으로 낮출 수 있고, 터치 패널(500)의 응답 속도를 향상시킬 수 있다. 한편, 금속은 높은 플렉서빌리티를 가지므로, 제2 메쉬 패턴으로 배치된 제2 라인 전극(522)은 높은 플렉서빌리티를 가질 수 있다.

[0067] 복수의 제2 세그먼트 전극(524)은 각각 제2 라인 전극(522)과 전기적으로 연결된다. 제2 세그먼트 전극(524)은 제2 라인 전극(522)의 일 교차점과 중첩한다. 제2 세그먼트 전극(524)은 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 세그먼트 전극(524)은 제1 세그먼트 전극(523)과 실질적으로 동일한 물질로 형성될 수 있다. 이 경우, 터치 패널(500)이 표시 장치에 적용되었을 때, 터치 패널(500)은 표시 장치의 시인성을 저하시키지 않을 수 있다. 제2 세그먼트 전극(524)은 전극 면을 갖는다. 복수의 제2 세그먼트 전극(524)은 제2 라인 전극(522)과 각각 연결되어 하나의 제2 터치 전극으로 기능할 수 있다. 제2 세그먼트 전극(524)은 제2 터치 전극의 전극 면을 증가시키므로, 제2 터치 전극의 유효 커패시턴스는 충분히 증가될 수 있고, 터치 스크린 패널(500)의 터치 감도는 향상될 수 있다. 한편, 제2 세그먼트 전극(524)들을 서로 연결하는 제2 라인 전극(522)은 제2 세그먼트 전극(524)들 사이에서 휘어질 수 있으므로, 제2 라인 전극(522)과 제2 세그먼트 전극(524)은 전체적으로 플렉서빌리티를 가질 수 있다. 따라서, 터치 패널(500)은 플렉서빌리티를 가질 수 있다. 제2 라인 전극(522)은 도 6에 도시된 바와 같이, 교차 영역(C/A)에서 제1 라인 전극(521)과 교차한다. 예를 들어, 제2 라인 전극(522)은 교차 영역(C/A)에서 서로 분리되고, 제1 라인 전극(521)은 분리된 제2 라인 전극(522) 사이를 통과한다. 연결 전극(525)은 분리된 제2 라인 전극(522)을 서로 연결시킨다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 연결 전극(525)은 오버 코팅층(180) 상에 배치되고, 오버 코팅층(180)은 제2 라인 전극(522)의 일부를 노출시키는 컨택홀을 포함한다. 연결 전극(525)은 오버 코팅층(180)의 컨택홀을 통해 제2 라인 전극(522)을 서로 연결시킨다. 이로써,

제2 라인 전극(522)은 하나의 전극으로 기능할 수 있다.

[0068] 도 5, 도 7 및 도 8을 참조하면, 제1 라우팅 배선(531)은 제1 라인 전극(521)과 연결되고, 제2 라우팅 배선(532)은 제2 라인 전극(522)과 연결된다. 예를 들어, 제1 라우팅 배선(531)은 제1 라인 전극(521)에서 연장된 배선일 수 있으며, 제2 라우팅 배선(532)은 제2 라인 전극(522)에서 연장된 배선일 수 있다. 이 경우, 제1 라우팅 배선(531), 제2 라우팅 배선(532), 제1 라인 전극(521) 및 제2 라인 전극(522)은 모두 동일한 층에서 동일한 저저항 금속으로 형성된다. 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선(532)은 도 1에 도시된 라우팅 배선(130)과 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.

[0069] 제1 라우팅 배선(531) 상에는 제1 투명 보호층(533)이 배치되고, 제2 라우팅 배선(532) 상에는 제2 투명 보호층(534)이 배치된다. 예를 들어, 제1 투명 보호층(533)은 복수의 제1 세그먼트 전극(523) 중에서 어느 하나의 제1 세그먼트 전극(523)로부터 연장될 수 있으며, 제2 투명 보호층(534)은 복수의 제2 세그먼트 전극(524) 중 어느 하나의 제2 세그먼트 전극(524)로부터 연장될 수 있다. 도 7은 복수의 제2 세그먼트 전극(524) 중에서 특정 제2 세그먼트 전극(524a)으로부터 연장된 제2 투명 보호층(534)을 도시한다. 따라서, 제1 투명 보호층(533), 제1 세그먼트 전극(523), 제2 투명 보호층(534) 및 제2 세그먼트 전극(524)은 모두 동일한 TCO물질로 형성될 수 있다. 제1 투명 보호층(533)은 제1 라우팅 배선(531)을 덮으며, 제2 투명 보호층(534)은 제2 라우팅 배선(532)을 덮는다. 제1 투명 보호층(533) 및 제2 투명 보호층(534)은 각각 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선(532)을 보호한다. 예를 들어, 제1 투명 보호층(533) 및 제2 투명 보호층(534)은 공정 과정에서 금속 식각액이 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선(532)으로 침투하는 것을 방지한다.

[0070] 제1 보조 라우팅 배선(541)은 제1 라우팅 배선(531)과 중첩되도록 배치되고, 제2 보조 라우팅 배선(542)은 제2 라우팅 배선(532)과 중첩되도록 배치된다. 도 7은 제2 라우팅 배선(532)과 중첩하는 제2 보조 라우팅 배선(542)을 도시한다. 제1 보조 라우팅 배선(541)은 적어도 하나의 접촉점에서 제1 투명 보호층(533)과 연결되며, 제2 보조 라우팅 배선(542)은 적어도 하나의 접촉점(CP)에서 제2 투명 보호층(534)과 연결된다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 오버 코팅층(180)은 제2 라우팅 배선(532)의 일부를 노출시키는 복수의 컨택홀(185)을 포함하고, 패시베이션층(170)은 오버 코팅층(180)의 컨택홀(185)에 대응하는 복수의 컨택홀(175)을 포함한다. 제2 보조 라우팅 배선(542)은 오버 코팅층(180)의 컨택홀(185) 및 패시베이션층(170)의 컨택홀(175)을 통해 제2 투명 보호층(534)과 연결된다. 상술한 바와 같이, 제1 투명 보호층(533) 및 제2 투명 보호층(534)은 각각 TCO물질로 형성되므로, 제1 보조 라우팅 배선(541)은 제1 투명 보호층(533)을 통해 제1 라우팅 배선(531)과 연결되며, 제2 보조 라우팅 배선(542)은 제2 투명 보호층(534)을 통해 제2 라우팅 배선(532)과 연결된다. 제1 보조 라우팅 배선(541) 및 제2 보조 라우팅 배선(542)은 연결 전극(525)과 동일한 층에서 실질적으로 동일한 두께로 형성된다. 이에, 제1 보조 라우팅 배선(541) 및 제2 보조 라우팅 배선(542)으로 인해 터치 패널(500)의 두께는 두꺼워지지 않는다.

[0071] 상술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 패널(500)은 메쉬 패턴의 제1 라인 전극(521) 및 제2 라인 전극(522)을 포함하므로, RC-딜레이가 낮아질 수 있으며, 터치 패널(500)의 플렉서빌리티가 향상될 수 있다. 특히, 터치 패널(500)의 두께가 얇더라도 RC-딜레이가 충분히 낮게 유지되므로, 터치 패널(500)의 박형화가 가능하다. 또한, 표시 패널(500)은 도전면을 갖는 제1 세그먼트 전극(523) 및 제2 세그먼트 전극(524)을 포함하므로, 제1 라인 전극(521) 및 제2 라인 전극(522)의 유효 커패시턴스는 보완될 수 있다. 이에, 터치 패널(500)의 터치 감도는 향상될 수 있다. 한편, 제1 라우팅 배선(531)은 제1 라인 전극(521)로부터 연장되고, 제2 라우팅 배선(532)은 제2 라인 전극(522)로부터 연장되므로, 제1 라우팅 배선(531), 제2 라우팅 배선(532), 제1 라인 전극(521) 및 제2 라인 전극(522)은 하나의 패턴링 공정으로 함께 형성될 수 있다. 이에, 터치 패널(500)의 공정 과정이 단순화될 수 있으며, 터치 패널(500)의 제조 단가가 절감될 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 제1 보조 라우팅 배선(541) 및 제2 보조 라우팅 배선(542)은 연결 전극(525)과 동일한 층에서 실질적으로 동일한 두께로 형성되므로, 터치 패널(500)의 두께는 얇게 유지될 수 있다.

[0072] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 9에 도시된 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)에 포함된 터치 패널(500)은 도 8에 도시된 터치 패널(500)과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0073] 하부 기판(910)은 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)의 여러 엘리먼트들을 지지하기 위한 기판으로서, 유리 기판 또는 플라스틱 기판일 수 있다. 몇몇 실시예들에 따르면, 하부 기판(910)은 플렉서빌리티를 갖는 절연 물질로 형성될 수 있다. 하부 기판(910)은 표시 영역(D/A) 및 비표시 영역(N/A)을 포함한다. 표시 영역(D/A)은 유기 발광 소자(930)로 구성된 복수의 화소들이 배치되는 영역이며, 비표시 영역(N/A)은 표시 영역(D/A)을

제외한 나머지 영역이다. 비표시 영역(N/A)에는 데이터 배선 및 게이트 배선(940)과 같은 배선들 및 패드부가 배치된다. 표시 영역(D/A)은 터치 패널의 터치 영역(T/A)에 대응되며, 비표시 영역(N/A)은 터치 패널의 주변 영역(P/A)에 대응된다.

- [0074] 박막 트랜지스터(920)은 하부 기관(910) 상에 배치되고, 유기 발광 소자(930)와 연결된다. 박막 트랜지스터(920)는 유기 발광 소자(930)를 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)하기 위한 스위칭 소자이다.
- [0075] 유기 발광 소자(930)는 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)의 화소를 구성하며, 캐소드, 애노드 및 캐소드와 애노드 사이에 개재된 유기 발광층을 포함한다. 유기 발광 소자(930)는 특정 파장의 빛을 방출한다. 예를 들어, 유기 발광층은 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 하나의 빛을 방출할 수 있다.
- [0076] 게이트 배선(940)은 하부 기관(910)의 비표시 영역(N/A)에 배치된다. 게이트 배선(940)은 박막 트랜지스터(930)의 게이트 전극과 연결되며, 박막 트랜지스터(930)에 게이트 신호를 전달한다. 한편, 박막 트랜지스터(930)의 소스 전극에 데이터 신호를 전달하는 데이터 배선이 게이트 배선(940)과 교차하도록 비표시 영역(N/A)에 배치된다. 다만, 설명의 편의를 위해, 도 9에는 데이터 배선이 생략되어 있다.
- [0077] 컬러 필터층(592)은 상부 기관(110) 하부에 배치된다. 컬러 필터층(592)은 적색 컬러 필터(R), 녹색 컬러 필터(G) 및 청색 컬러 필터를 포함한다. 유기 발광 소자(930)는 컬러 필터층(592)를 통해 특정 색을 표시할 수 있다.
- [0078] 블랙 매트릭스(594)는 터치 영역(T/A)에서 컬러 필터층(592) 하부에 배치되고, 주변 영역(P/A)에서 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선 하부에 배치된다. 블랙 매트릭스(594)는 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)에서 혼색이 발생하는 것을 방지하고, 제1 라인 전극(521), 제2 라인 전극, 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선에서의 외광 반사를 방지한다. 따라서, 제1 라인 전극(521), 제2 라인 전극, 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선은 외부에서 시인되지 않는다. 블랙 매트릭스(594)는 컬러 필터층(592) 하부에 메쉬 패턴으로 배치된다. 예를 들어, 블랙 매트릭스는 적색 컬러 필터(R), 녹색 컬러 필터(G) 및 청색 컬러 필터 사이의 경계에 각각 대응하도록 배치된다. 블랙 매트릭스(594)는 플렉서빌리티를 가질 수 있다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)는 크랙에 의해 제1 라우팅 배선(531) 또는 제2 라우팅 배선이 단선되는 경우, 제1 라우팅 배선(531)을 대신하여 터치 신호를 전달하는 제1 보조 라우팅 배선(541) 및 제2 라우팅 배선을 대신하여 터치 신호를 전달하는 제2 보조 라우팅 배선을 포함한다. 이에, 제1 라우팅 배선(531) 또는 제2 라우팅 배선이 크랙되더라도, 터치 신호는 제1 보조 라우팅 배선(541) 또는 제2 보조 라우팅 배선을 통해 전달되고, 터치 불량은 발생되지 않는다. 특히, 제1 라인 전극(531), 제2 라인 전극, 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선은 각각 저저항 금속으로 형성되므로, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)의 플렉서빌리티가 향상될 수 있다. 또한, 제1 보조 라우팅 배선(541) 및 제2 보조 라우팅 배선은 연결 전극(525)과 동일한 층에서 실질적으로 동일한 두께로 형성되므로, 터치 패널의 두께가 두꺼워지지 않을 수 있다. 이에, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)는 얇은 두께를 유지할 수 있고, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)의 박형화가 가능하다.
- [0080] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 10에 도시된 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)는 상부 기관(110) 상에 편광판(1010)을 더 포함하고, 상부 기관(110) 하부에 블랙 매트릭스 및 컬러 필터층이 배치되지 않은 것을 제외하고는 도 9에 도시된 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(900)와 동일하므로, 중복된 설명은 생략한다.
- [0081] 도 10을 참조하면, 편광판(1010)은 특정 편광상태의 빛만을 투과하므로, 제1 라인 전극(531), 제2 라인 전극, 제1 라우팅 배선(531) 및 제2 라우팅 배선에서 발생될 수 있는 외광 반사 현상을 억제할 수 있다.
- [0082] 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)는 블랙 매트릭스와 컬러 필터층이 생략되므로, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)의 두께는 더욱 얇아질 수 있고, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)의 플렉서빌리티는 더욱 향상될 수 있다.
- [0083] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위

에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

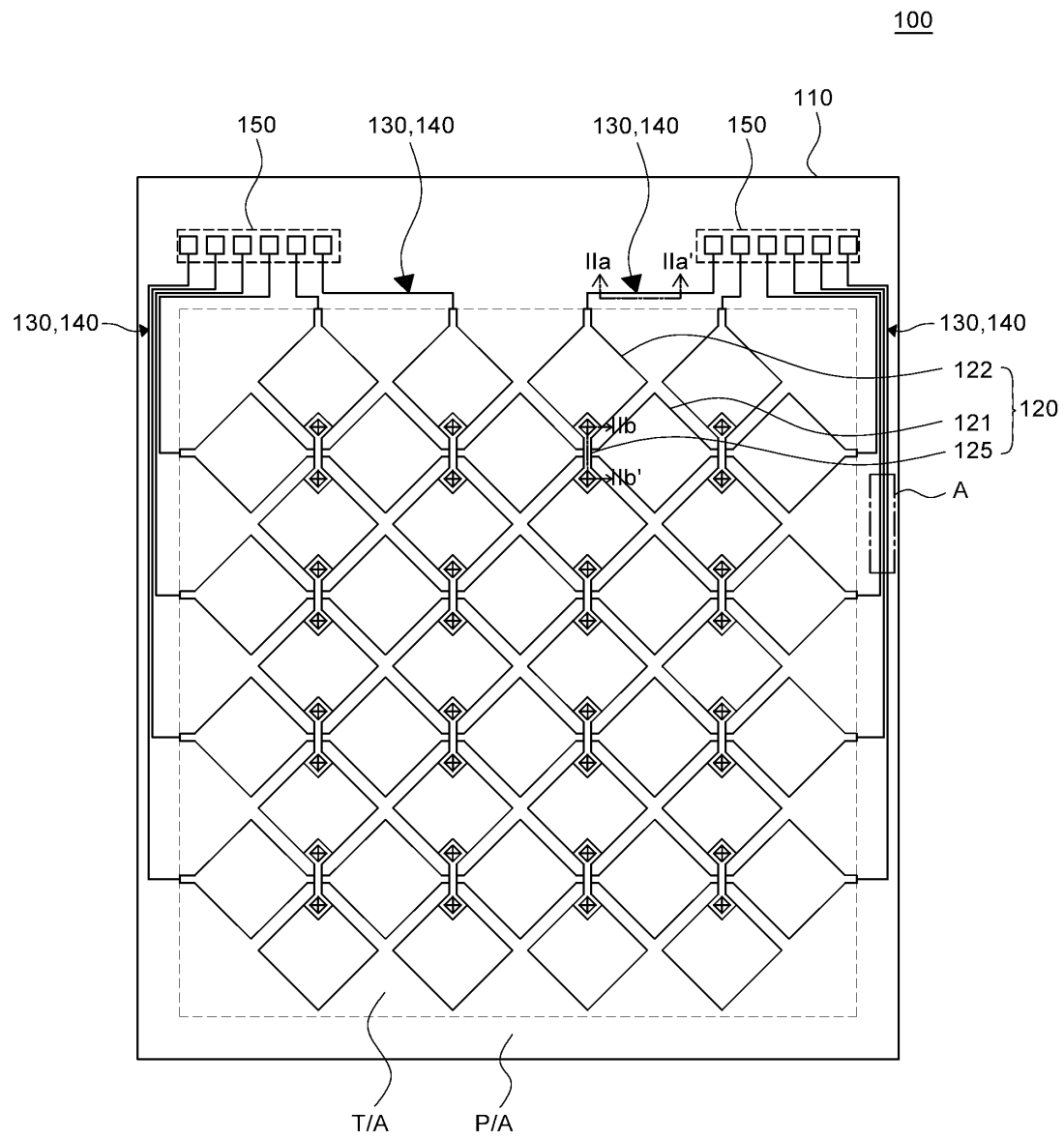
[0084]

- 100: 터치 패널
- 110: 기판
- 120: 터치 전극
- 121: 제1 터치 전극
- 122: 제2 터치 전극
- 125: 연결 전극
- 130: 라우팅 배선
- 130a: 직선 라우팅 배선
- 130b: 지그재그 라우팅 배선
- 131b: 라우팅 배선의 제1 부분
- 132b: 라우팅 배선의 제2 부분
- 140: 보조 라우팅 배선
- 140a: 직선 보조 라우팅 배선
- 140b: 지그재그 보조 라우팅 배선
- 141b: 보조 라우팅 배선의 제1 부분
- 142b: 보조 라우팅 배선의 제2 부분
- 150: 패드부
- 160: 배리어층
- 170: 패시베이션층
- 175: 패시베이션층의 컨택홀
- 180: 오버 코팅층
- 185: 오버 코팅층의 컨택홀
- 500: 터치 패널
- 521: 제1 라인 전극
- 522: 제2 라인 전극
- 523: 제1 세그먼트 전극
- 524: 제2 세그먼트 전극
- 525: 연결 전극
- 531: 제1 라우팅 배선
- 532: 제2 라우팅 배선
- 533: 제1 투명 보호층
- 534: 제2 투명 보호층
- 541: 제1 보조 라우팅 배선

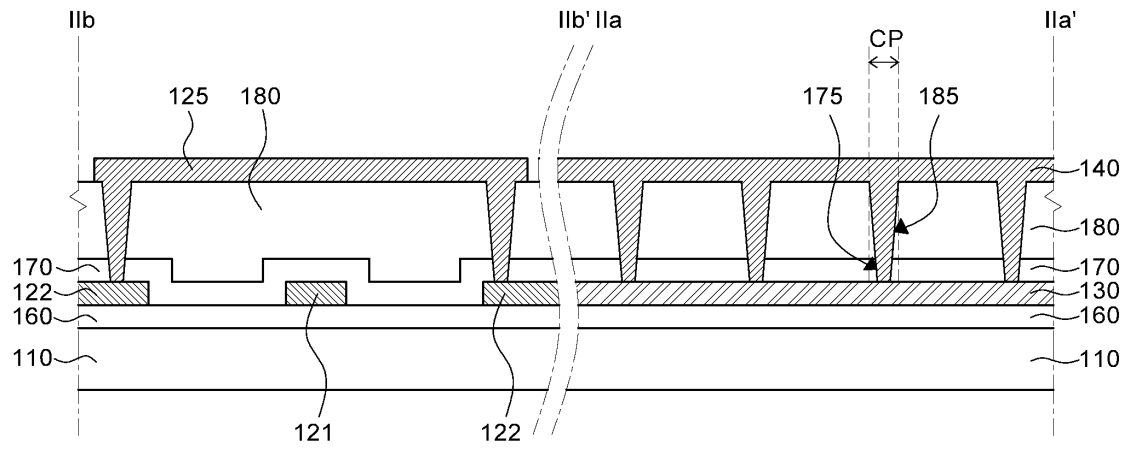
542: 제2 보조 라우팅 배선
592: 컬러 필터층
594: 블랙 매트릭스
900: 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치
910: 하부 기판
920: 박막 트랜지스터
930: 유기 발광 소자
940: 배선부
1000: 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치
1010: 편광판
CP: 접촉부
T/A: 터치 영역
P/A: 주면 영역
C/A: 교차 영역
D/A: 표시 영역
N/A: 비표시 영역

도면

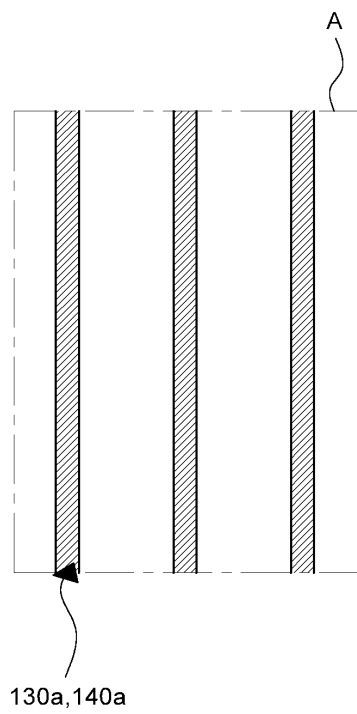
도면1



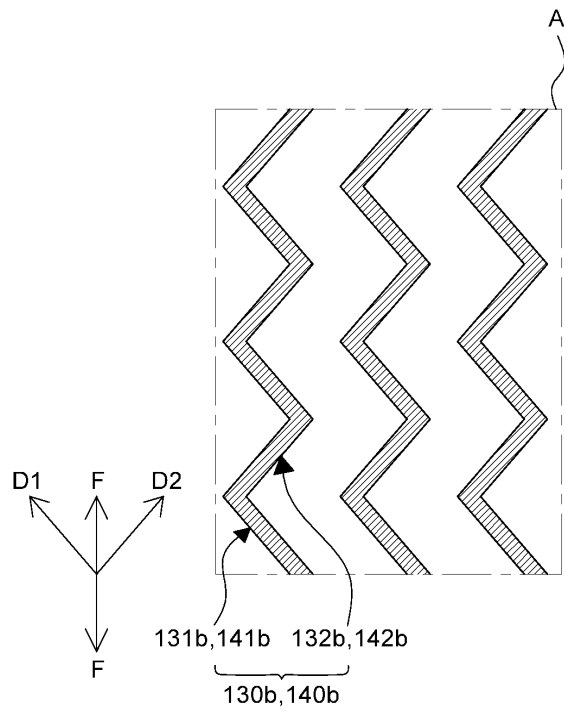
도면2



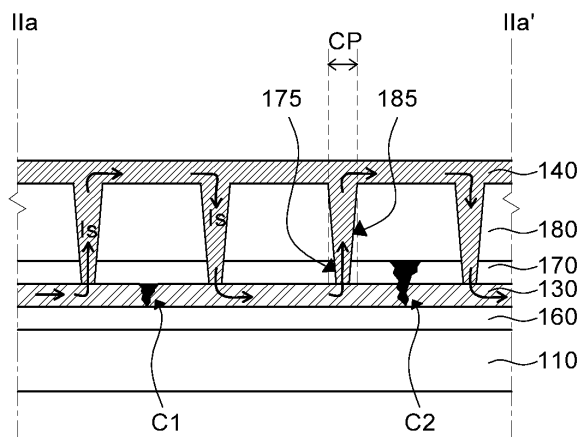
도면3a



도면3b

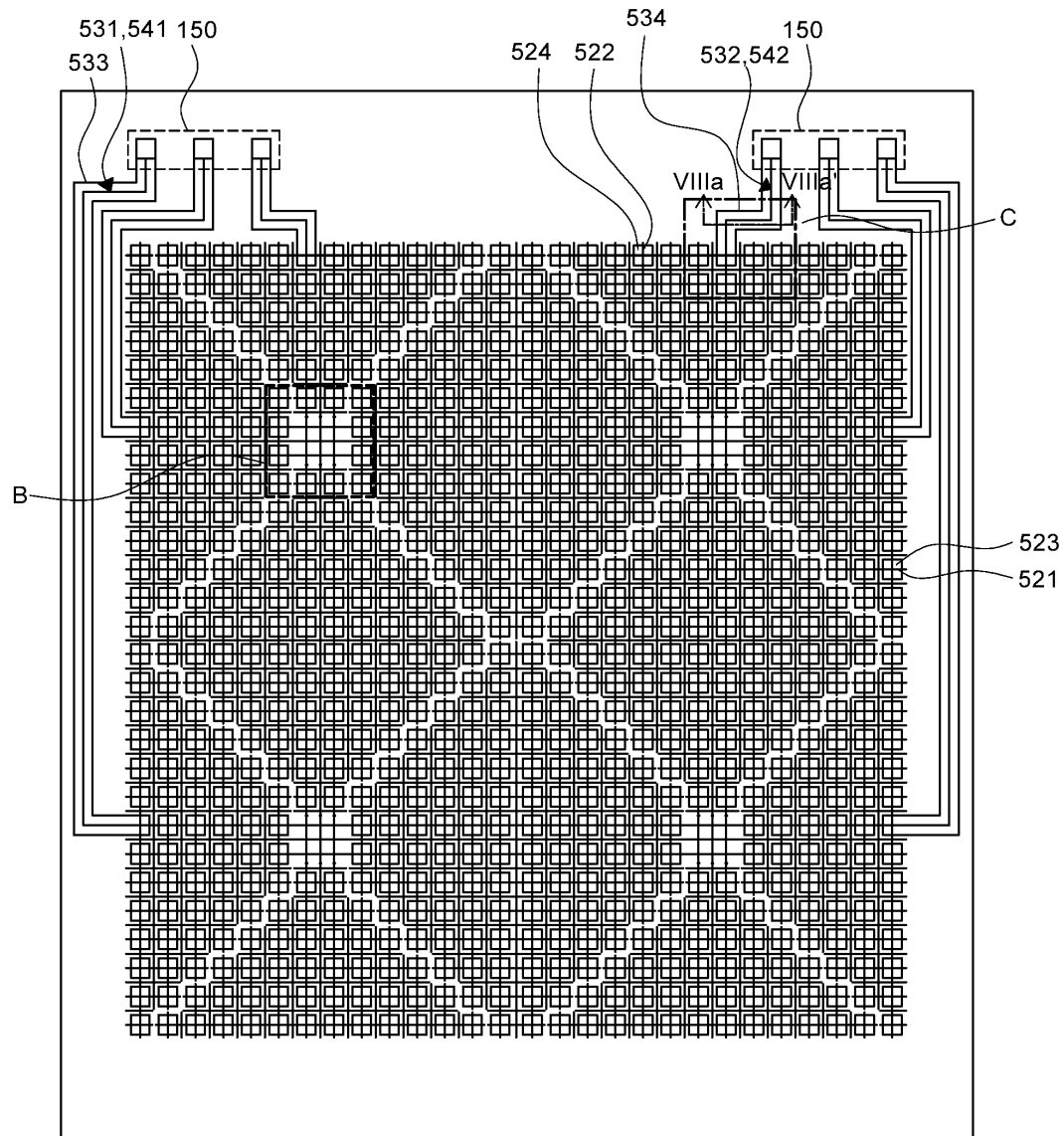


도면4

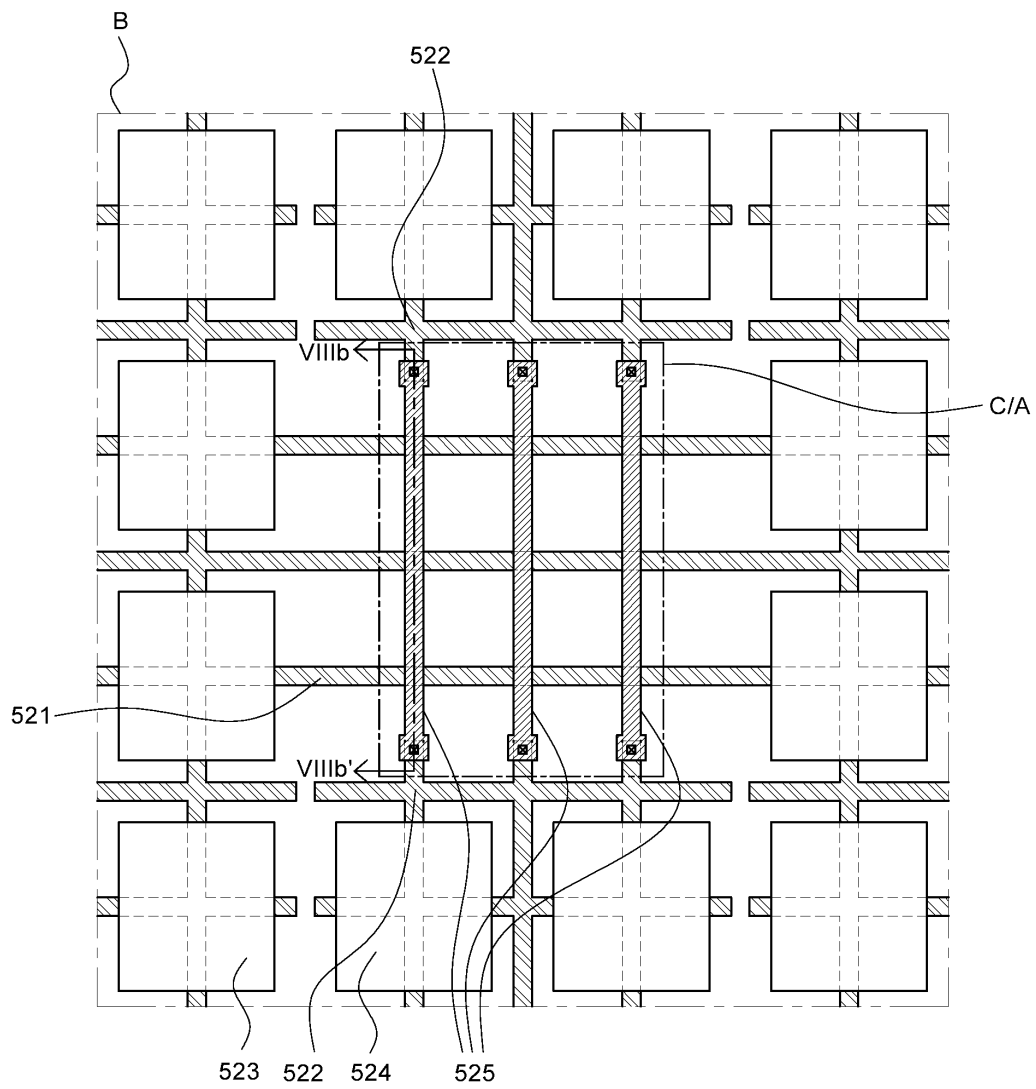


도면5

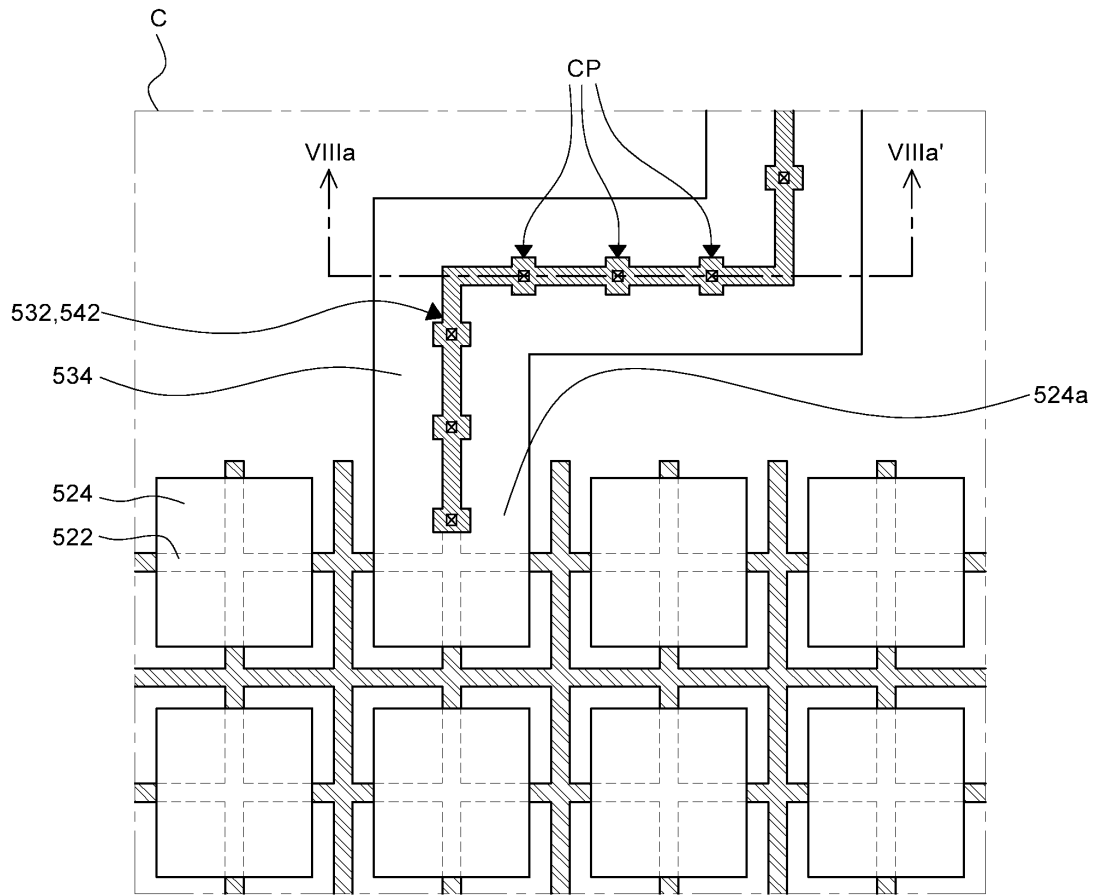
500



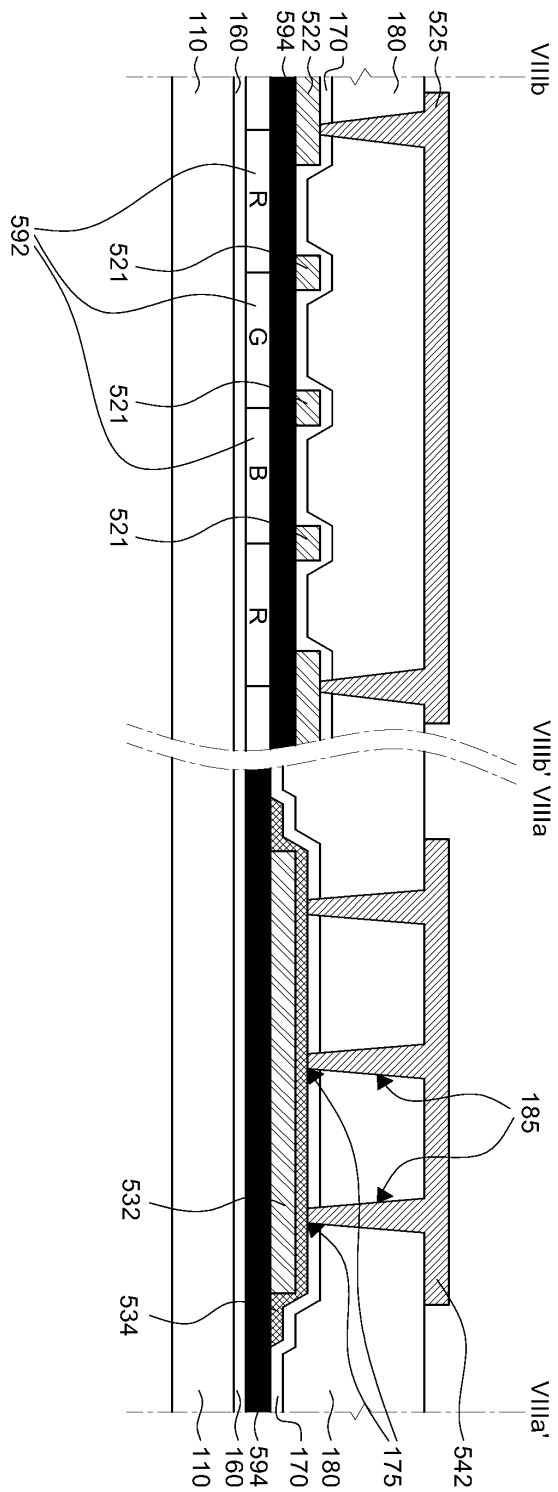
도면6



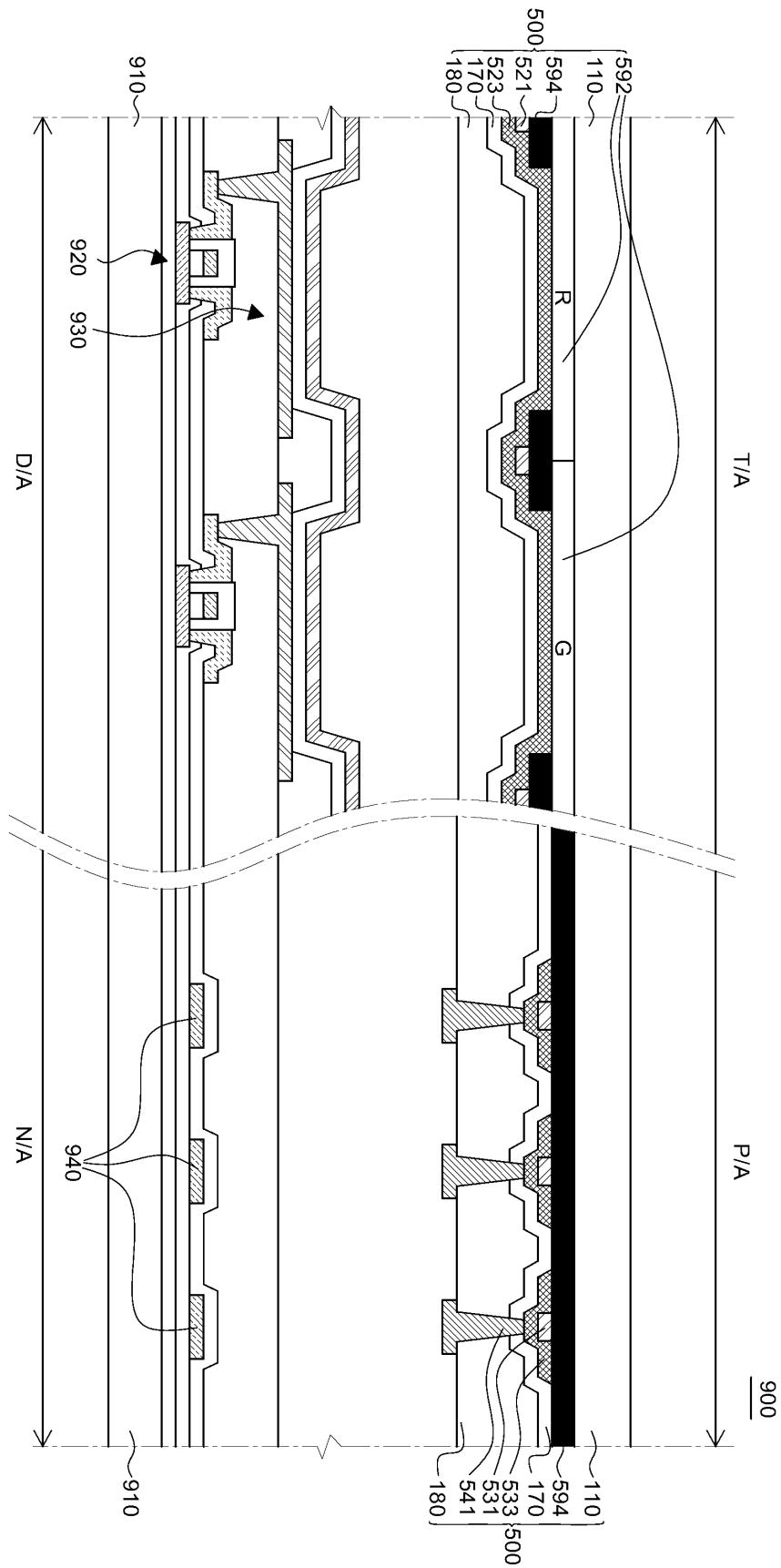
도면7



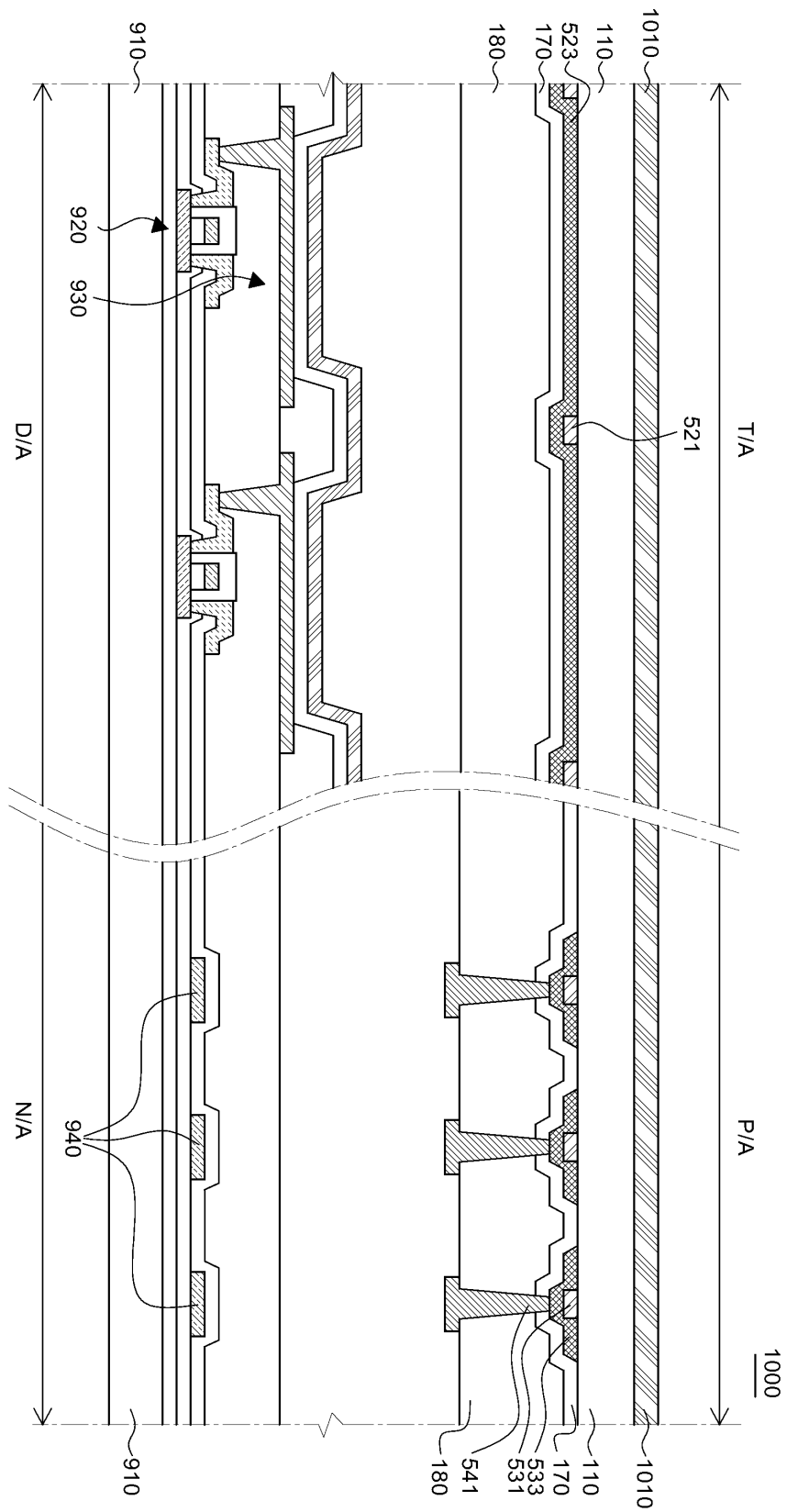
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	触摸面板和触摸面板集成型有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160041541A	公开(公告)日	2016-04-18
申请号	KR1020140135718	申请日	2014-10-08
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM MI SEONG 김미성 LEE JONG KYUN 이종균		
发明人	김미성 이종균		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G06F3/044 G06F3/041 G06F2203/04111 H01L27/323		
代理人(译)	Ohseil		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种触控面板和触控面板一体化有机发光显示装置。触控面板包括基板，设置在基板上的触控电极，触控电极，连接的布线布线和二次布线布线。次级布线布线布置在布线布线上。它在至少一个接触点连接到布线布线。根据本发明的各个实施例的触摸面板，触摸面板包括切割路由布线的情况，并且二次布线布线用裂缝替换布线布线。因此，尽管切断了布线布线，但是可以将触摸信号传递到焊盘部分。并且可以减少有缺陷的触摸。

