



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0002275
(43) 공개일자 2021년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/044 (2019.05)
G06F 3/0412 (2019.05)
(21) 출원번호 10-2019-0078197
(22) 출원일자 2019년06월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
양성진
충청남도 천안시 서북구 시청로 39 106동 1001호
(불당동, 대동아파트)
김성희
충청남도 천안시 서북구 불당2길 33-14 101호 (불당동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

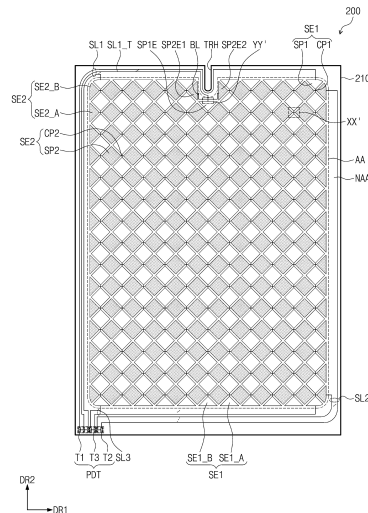
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 전자 장치

(57) 요약

전자 장치는 각각이 복수의 제1 감지 전극들, 복수의 제2 감지 전극들, 복수의 제1 감지 라인들, 복수의 제2 감지 라인들, 및 제2 감지 전극들 중 어느 하나의 제2 감지 전극의 두 개의 제2 감지 패턴들을 연결하는 연결 라인을 포함하고, 제1 감지 라인들은 제1 감지 전극들 중 어느 하나의 제1 감지 전극에 접속되고 연결 라인과 절연 교차하는 트렌치 라인을 포함하고, 연결 라인은, 평면상에서 트렌치 라인을 사이에 두고 이격된 복수의 라인부들, 및 라인부들과 상이한 층 상에 배치되어 라인부들을 연결하며 트렌치 라인보다 낮은 도전성을 가진 브릿지부를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)

G06F 2203/04111 (2013.01)

(72) 발명자

박현식

충청남도 천안시 서북구 불당11로 82 603동 406호
(불당동, 대원칸타빌아파트)

유춘기

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37 201동 1202
호 (명암리, 탕정삼성트라펠리스아파트)

조성호

경기도 용인시 수지구 손곡로 54 (동천동, 수진마을2단지) 205동 202호

명세서

청구범위

청구항 1

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 배치된 복수의 제1 감지 전극들;

상기 베이스 기관 상에 배치되고 상기 제1 감지 전극들로부터 이격된 복수의 제2 감지 전극들;

상기 제1 감지 전극들의 일 단들에 각각 연결된 복수의 제1 감지 라인들;

상기 제2 감지 전극들의 일 단들에 각각 연결되고 상기 제1 감지 라인들로부터 이격된 복수의 제2 감지 라인들;
및

상기 제2 감지 전극들 중 어느 하나의 제2 감지 전극의 감지 패턴들 중 서로 이격된 두 개의 제2 감지 패턴들을 연결하는 연결 라인을 포함하고,

상기 제1 감지 라인들은 상기 제1 감지 전극들 중 어느 하나의 제1 감지 전극에 접속되고 상기 연결 라인과 절연 교차하는 트렌치 라인을 포함하고,

상기 연결 라인은,

상기 트렌치 라인과 동일 층 상에 배치되고 평면상에서 상기 트렌치 라인을 사이에 두고 이격된 복수의 라인부들; 및

상기 라인부들과 상이한 층 상에 배치되어 상기 트렌치 라인과 평면상에서 중첩하고, 상기 라인부들을 연결하는 브릿지부를 포함하고,

상기 브릿지부는 상기 트렌치 라인보다 낮은 도전성을 가진 전자 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 트렌치 라인은 단면상에서 상기 브릿지부 상에 배치된 전자 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 라인부들 각각은 금속을 포함하고,

상기 브릿지부는 투명 도전성 산화물을 포함하는 전자 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 라인부들 각각은,

상기 금속을 포함하는 제1 층; 및

상기 제1 층 상에 배치되고 상기 브릿지부와 동일한 물질을 포함하는 제2 층을 포함하고,

상기 제1 층과 상기 제2 층은 단면상에서 접촉하는 전자 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 트렌치 라인은,

제1 방향을 따라 연장되고 상기 제1 감지 전극으로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향에서 이격된 제1 부분;

상기 제1 부분으로부터 상기 제2 방향을 따라 연장되고 상기 제1 감지 전극에 접속된 제2 부분; 및

상기 제1 부분을 사이에 두고 상기 제2 부분으로부터 이격되어 상기 제1 부분으로부터 연장된 제3 부분을 포함하고,

상기 브릿지부는 상기 제1 방향을 따라 연장된 전자 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 부분의 상기 제1 방향에서의 너비는 상기 라인부들 각각의 상기 제2 방향에서의 너비와 실질적으로 동일한 전자 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 제1 부분과 상기 제1 감지 전극 사이에 배치된 적어도 하나의 금속 패턴을 더 포함하고,

상기 금속 패턴은 상기 트렌치 라인과 동일한 층 상에 배치되고 상기 트렌치 라인과 동일한 물질을 포함하는 전자 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 브릿지부와 평면상에서 중첩하고 상기 라인부들과 동일 물질을 포함하는 정전기 유도 패턴을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 정전기 유도 패턴은 상기 브릿지부에 접속된 전자 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 정전기 유도 패턴은 상기 제1 감지 전극에 접속된 전자 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 베이스 기판을 관통하는 트렌치 부를 더 포함하고,

상기 트렌치 부는 상기 베이스 기판의 모서리들 중 적어도 어느 하나와 연결된 전자 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 연결 라인은 평면상에서 상기 트렌치 부와 상기 제1 감지 전극 사이에 배치된 전자 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 베이스 기판 상에 배치된 유기발광소자 및 유기발광소자를 커버하는 봉지층을 더 포함하고,

상기 제1 감지 전극들 및 상기 제2 감지 전극들은 단면상에서 상기 봉지층 상에 배치된 전자 장치.

청구항 14

제1 방향을 따라 제1 길이를 가진 제1 열 전극 및 상기 제1 길이보다 작은 길이를 가진 제2 열 전극을 포함하는 제1 감지 전극;

상기 제1 방향과 상이한 제2 방향을 따라 제2 길이를 가진 제1 행 전극 및 상기 제2 길이보다 작은 길이를 가진 제2 행 전극을 포함하고, 상기 제2 행 전극은 상기 제2 방향을 따라 서로 이격된 감지 패턴들을 포함하는 제2 감지 전극;

상기 제1 열 전극에 연결된 노멀 라인 및 상기 제2 열 전극에 연결된 트렌치 라인을 포함하는 복수의 제1 감지 라인들;

상기 제1 행 전극 및 상기 제2 행 전극에 각각 연결된 복수의 제2 감지 라인들; 및

상기 제2 행 전극의 상기 감지 패턴들을 연결하고, 상기 트렌치 라인과 절연 교차하는 연결 라인을 포함하고,

상기 연결 라인은,

상기 트렌치 라인과 평면상에서 중첩하는 브릿지부; 및

상기 트렌치 라인을 사이에 두고 서로 이격되고 상기 브릿지부를 통해 연결된 라인부들을 포함하고,

상기 트렌치 라인은 단면상에서 상기 브릿지부 상에 배치된 전자 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 연결 라인은 상기 트렌치 라인보다 낮은 도전성을 가진 전자 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 연결 라인은 투명 도전성 산화물을 포함하는 전자 장치.

청구항 17

제14 항에 있어서,

상기 연결 라인은 상기 제2 열 전극으로부터 평면상에서 이격된 전자 장치.

청구항 18

제14 항에 있어서,

상기 라인부의 상기 제1 방향에서의 너비는 상기 트렌치 라인의 상기 제2 방향에서의 너비와 실질적으로 동일한 전자 장치.

청구항 19

제14 항에 있어서,

단면상에서 상기 연결 라인 상에 배치되어 상기 연결 라인에 접속된 정전기 유도 패턴을 더 포함하고,

상기 정전기 유도 패턴은 상기 트렌치 라인으로부터 평면상에서 이격된 전자 장치.

청구항 20

제14 항에 있어서,

단면상에서 상기 제2 열 전극에 접속된 정전기 유도 패턴을 더 포함하고,

상기 정전기 유도 패턴은 상기 트렌치 라인으로부터 평면상에서 이격된 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 장치에 관한 것으로, 상세하게는 외부 입력을 감지하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 장치는 전기적 신호에 따라 활성화된다. 전자 장치는 전자 패널 및 전자 모듈과 같은 다양한 전자 부품들로 구성된다. 전자 패널은 영상을 표시하는 표시 유닛이나, 외부 입력을 감지하는 감지 유닛을 포함할 수 있다. 전자 부품들은 다양하게 배열된 신호 라인들에 의해 전기적으로 서로 연결될 수 있다.

[0003] 표시 유닛은 영상을 생성하는 발광 소자를 포함한다. 감지 유닛은 외부 입력을 감지하기 위한 감지 전극들을 포함할 수 있다. 감지 전극들은 액티브 영역에 배치된다. 감지 유닛은 액티브 영역 전면에 대해 고른 감도를 제공하도록 설계된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 본 발명은 신뢰성이 향상된 전자 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 베이스 기판, 상기 베이스 기판 상에 배치된 복수의 제1 감지 전극들, 상기 베이스 기판 상에 배치되고 상기 제1 감지 전극들로부터 이격된 복수의 제2 감지 전극들, 상기 제1 감지 전극들의 일 단부에 각각 연결된 복수의 제1 감지 라인들, 상기 제2 감지 전극들의 일 단부에 각각 연결되고 상기 제1 감지 라인들로부터 이격된 복수의 제2 감지 라인들, 및 상기 제2 감지 전극들 중 어느 하나의 제2 감지 전극의 감지 패턴들 중 서로 이격된 두 개의 제2 감지 패턴들을 연결하는 연결 라인을 포함하고, 상기 제1 감지 라인들은 상기 제1 감지 전극들 중 어느 하나의 제1 감지 전극에 접속되고 상기 연결 라인과 절연 교차하는 트렌치 라인을 포함하고, 상기 연결 라인은, 상기 트렌치 라인과 동일 층 상에 배치되고 평면상에서 상기 트렌치 라인을 사이에 두고 이격된 복수의 라인부들, 및 상기 라인부들과 상이한 층 상에 배치되어 상기 트렌치 라인과 평면상에서 중첩하고, 상기 라인부들을 연결하는 브릿지부를 포함하고, 상기 브릿지부는 상기 트렌치 라인보다 낮은 도전성을 가진다.

[0006] 상기 트렌치 라인은 단면상에서 상기 브릿지부 상에 배치될 수 있다.

[0007] 상기 라인부들 각각은 금속을 포함하고, 상기 브릿지부는 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 라인부들 각각은, 상기 금속을 포함하는 제1 층, 및 상기 제1 층 상에 배치되고 상기 브릿지부와 동일한 물질을 포함하는 제2 층을 포함하고, 상기 제1 층과 상기 제2 층은 단면상에서 접촉할 수 있다.

[0009] 상기 트렌치 라인은, 제1 방향을 따라 연장되고 상기 제1 감지 전극으로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향에서 이격된 제1 부분, 상기 제1 부분으로부터 상기 제2 방향을 따라 연장되고 상기 제1 감지 전극에 접속된 제2 부분, 및 상기 제1 부분을 사이에 두고 상기 제2 부분으로부터 이격되어 상기 제1 부분으로부터 연장된 제3 부분을 포함하고, 상기 브릿지부는 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다.

[0010] 상기 제1 부분의 상기 제1 방향에서의 너비는 상기 라인부들 각각의 상기 제2 방향에서의 너비와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 상기 제1 부분과 상기 제1 감지 전극 사이에 배치된 적어도 하나의 금속 패턴을 더 포함하고, 상기 금속 패턴은 상기 트렌치 라인과 동일한 층 상에 배치되고 상기 트렌치 라인과 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 상기 브릿지부와 평면상에서 중첩하고 상기 라인부들과 동일 물질을 포함하는 정전기 유도 패턴을 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 정전기 유도 패턴은 상기 브릿지부에 접속될 수 있다.

- [0014] 상기 정전기 유도 패턴은 상기 제1 감지 전극에 접속될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 상기 베이스 기관을 관통하는 트렌치 부를 더 포함하고, 상기 트렌치 부는 상기 베이스 기관의 모서리들 중 적어도 어느 하나와 연결될 수 있다.
- [0016] 상기 연결 라인은 평면상에서 상기 트렌치 부와 상기 제1 감지 전극 사이에 배치될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 상기 베이스 기관 상에 배치된 유기발광소자 및 유기발광소자를 커버하는 봉지층을 더 포함하고, 상기 제1 감지 전극들 및 상기 제2 감지 전극들은 단면상에서 상기 봉지층 상에 배치될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 제1 방향을 따라 제1 길이를 가진 제1 열 전극 및 상기 제1 길이보다 작은 길이를 가진 제2 열 전극을 포함하는 제1 감지 전극, 상기 제1 방향과 상이한 제2 방향을 따라 제2 길이를 가진 제1 행 전극 및 상기 제2 길이보다 작은 길이를 가진 제2 행 전극을 포함하고, 상기 제2 행 전극은 상기 제2 방향을 따라 서로 이격된 감지 패턴들을 포함하는 제2 감지 전극, 상기 제1 열 전극에 연결된 노멀 라인 및 상기 제2 열 전극에 연결된 트렌치 라인을 포함하는 복수의 제1 감지 라인들, 상기 제1 행 전극 및 상기 제2 행 전극에 각각 연결된 복수의 제2 감지 라인들, 및 상기 제2 행 전극의 상기 감지 패턴들을 연결하고, 상기 트렌치 라인과 절연 교차하는 연결 라인을 포함하고, 상기 연결 라인은, 상기 트렌치 라인과 평면상에서 중첩하는 브릿지부, 및 상기 트렌치 라인을 사이에 두고 서로 이격되고 상기 브릿지부를 통해 연결된 라인부들을 포함하고, 상기 트렌치 라인은 단면상에서 상기 브릿지부 상에 배치된다.
- [0019] 상기 연결 라인은 상기 트렌치 라인보다 낮은 도전성을 가질 수 있다.
- [0020] 상기 연결 라인은 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 연결 라인은 상기 제2 열 전극으로부터 평면상에서 이격될 수 있다.
- [0022] 상기 라인부의 상기 제1 방향에서의 너비는 상기 트렌치 라인의 상기 제2 방향에서의 너비와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 단면상에서 상기 연결 라인 상에 배치되어 상기 연결 라인에 접속된 정전기 유도 패턴을 더 포함하고, 상기 정전기 유도 패턴은 상기 트렌치 라인으로부터 평면상에서 이격될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 단면상에서 상기 제2 열 전극에 접속된 정전기 유도 패턴을 더 포함하고, 상기 정전기 유도 패턴은 상기 트렌치 라인으로부터 평면상에서 이격될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따르면, 전자 장치에 유도되는 정전기를 넓은 면적을 통해 분산시킬 수 있어, 좁은 면적에서의 정전기 발생으로 인한 도전 패턴의 파손이나 전기적 단락 문제가 방지될 수 있다. 본 발명에 따르면, 또한, 본 발명에 따르면, 다양한 형상으로 설계된 감지 유닛의 손상을 방지할 수 있어 전자 장치의 전기적 신뢰성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 결합 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 전자 장치의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 전자 장치의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 패널의 일부를 도시한 평면도이다.
- 도 5a는 도 4에 도시된 XX'영역을 도시한 평면도이다.
- 도 5b는 도 5a에 도시된 I-I'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 YY'영역을 확대한 평면도이다.
- 도 7a는 도 6의 II-II'를 따라 자른 단면도이다.

도 7b는 도 6의 III-III'를 따라 자른 단면도이다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 패널의 일부들을 도시한 단면도들이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛의 일부를 확대하여 도시한 평면도이다.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛들 각각의 일부를 확대하여 도시한 평면도들이다.

도 11a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.

도 11b는 도 11a에 도시된 일부 구성을 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 배치/연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0028] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0029] "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0030] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 또한, "아래에", "하 측에", "위에", "상 측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0032] 다르게 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 용어 (기술 용어 및 과학 용어 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에서 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술의 맥락에서 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 이상적인 또는 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않는 한, 명시적으로 여기에서 정의된다.
- [0033] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 결합 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 전자 장치의 분해 사시도이다. 도 3은 도 1에 도시된 전자 장치의 블록도이다. 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다.
- [0036] 전자 장치(EA)는 전기적 신호에 따라 활성화되는 장치일 수 있다. 전자 장치(EA)는 다양한 실시예들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(EA)는 태블릿, 노트북, 컴퓨터, 스마트 텔레비전 등을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 전자 장치(EA)는 스마트 폰으로 예시적으로 도시되었다.
- [0037] 도 1에 도시된 것과 같이, 전자 장치(EA)는 전면(FS)에 영상(IM)을 표시할 수 있다. 전면은 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)이 정의하는 면에 평행하게 정의될 수 있다. 전면(FS)은 투과 영역(TA) 및 투과 영역(TA)에 인접한 베젤 영역(BZA)을 포함한다.
- [0038] 전자 장치(EA)는 투과 영역(TA)에 영상(IM)을 표시한다. 영상(IM)은 정적 영상과 동적 영상 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 도 1에서 영상(IM)의 일 예로 시계와 복수의 아이콘들이 도시되었다.
- [0039] 투과 영역(TA)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2) 각각에 평행한 사각 형상을 가질 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 투과 영역(TA)은 다양한 형상을 가질 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0040] 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)에 인접한다. 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)을 에워쌀 수 있다. 다만, 이는

예시적으로 도시한 것이고, 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)의 일 측에만 인접하여 배치될 수도 있고, 생략될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 다양한 실시예들을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.

- [0041] 전면의 법선 방향은 전자 장치(EA)의 두께 방향(DR3, 이하, 제3 방향)과 대응될 수 있다. 본 실시예에서는 영상(IM)이 표시되는 방향을 기준으로 각 부재들의 전면(또는 상면)과 배면(또는 하면)이 정의된다. 전면과 배면은 제3 방향(DR3)에서 서로 대향(opposing)된다. 제1 내지 제3 방향들(DR1, DR2, DR3)이 지시하는 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다. 이하, 제1 내지 제3 방향들은 제1 내지 제3 방향들(DR1, DR2, DR3)이 각각 지시하는 방향으로 동일한 도면 부호를 참조한다.
- [0042] 한편, 본 발명에 따른 전자 장치(EA)는 외부에서 인가되는 사용자의 입력(TC)을 감지할 수 있다. 사용자의 입력(TC)은 사용자 신체의 일부, 광, 열, 또는 압력 등 다양한 형태의 외부 입력들을 포함한다. 또한, 전자 장치(EA)는 전자 장치(EA)에 접촉하는 입력은 물론, 근접하거나 인접하는 입력을 감지할 수도 있다.
- [0043] 본 실시예에서, 사용자의 입력(TC)은 전면에 인가되는 사용자의 손으로 도시되었다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 상술한 바와 같이 사용자의 입력(TC)은 다양한 형태로 제공될 수 있고, 또한, 전자 장치(EA)는 전자 장치(EA)의 구조에 따라 전자 장치(EA)의 측면이나 배면에 인가되는 사용자의 입력(TC)을 감지할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0044] 전자 장치(EA)는 윈도우(100), 전자 패널(200), 전자 모듈(300), 및 외부 케이스(400)를 포함할 수 있다. 윈도우(100)와 외부 케이스(400)는 결합되어 전자 장치(EA)의 외관을 정의한다.
- [0045] 윈도우(100)는 전자 패널(200) 상에 배치되어 전자 패널(200)의 전면(FS)을 커버한다. 윈도우(100)는 광학적으로 투명한 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 윈도우(100)는 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다. 윈도우(100)는 다층 또는 단층구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 윈도우(100)는 접착제로 결합된 복수 개의 플라스틱 필름의 적층 구조를 가지거나, 접착제로 결합된 유리 기판과 플라스틱 필름의 적층 구조를 가질 수도 있다.
- [0046] 투과 영역(TA) 및 베젤 영역(BZA)은 윈도우(100)에 정의되는 영역일 수 있다. 구체적으로, 투과 영역(TA)은 광학적으로 투명한 영역일 수 있다. 투과 영역(TA)은 액티브 영역(AA)과 대응되는 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 투과 영역(TA)은 액티브 영역(AA)의 전면 또는 적어도 일부와 중첩한다. 전자 패널(200)의 액티브 영역(AA)에 표시되는 영상(IM)은 투과 영역(TA)을 통해 외부에서 시인될 수 있다.
- [0047] 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)에 비해 상대적으로 광 투과율이 낮은 영역일 수 있다. 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)의 형상을 정의한다. 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)에 인접하며, 투과 영역(TA)을 에워쌀 수 있다.
- [0048] 베젤 영역(BZA)은 소정의 컬러를 가질 수 있다. 윈도우(100)가 유리 또는 플라스틱 기판으로 제공되는 경우, 베젤 영역(BZA)은 유리 또는 플라스틱 기판의 일면 상에 인쇄된 컬러층이거나 증착된 컬러층일 수 있다. 또는, 베젤 영역(BZA)은 유리 또는 플라스틱 기판의 해당 영역을 착색하여 형성될 수도 있다.
- [0049] 베젤 영역(BZA)은 전자 패널(200)의 주변 영역(NAA)을 커버하여 주변 영역(NAA)이 외부에서 시인되는 것을 차단할 수 있다. 한편, 이는 예시적으로 도시된 것이고, 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우(100)에 있어서, 베젤 영역(BZA)은 생략될 수도 있다.
- [0050] 전자 패널(200)은 이미지(IM)를 표시하고 외부 입력(TC)을 감지할 수 있다. 전자 패널(200)은 액티브 영역(AA) 및 주변 영역(NAA)을 포함하는 전면(FS)을 포함한다. 액티브 영역(AA)은 전기적 신호에 따라 활성화되는 영역일 수 있다.
- [0051] 본 실시예에서, 액티브 영역(AA)은 이미지(IM)가 표시되는 영역이며, 동시에 외부 입력(TC)이 감지되는 영역일 수 있다. 투과 영역(TA)은 적어도 액티브 영역(AA)과 중첩한다. 예를 들어, 투과 영역(TA)은 액티브 영역(AA)의 전면 또는 적어도 일부와 중첩한다. 이에 따라, 사용자는 투과 영역(TA)을 통해 영상(IM)을 시인하거나, 외부 입력(TC)을 제공할 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 액티브 영역(AA) 내에서 이미지(IM)가 표시되는 영역과 외부 입력(TC)이 감지되는 영역이 서로 분리될 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0052] 주변 영역(NAA)은 베젤 영역(BZA)에 의해 커버되는 영역일 수 있다. 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)에 인접한다. 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)을 에워쌀 수 있다. 주변 영역(NAA)에는 액티브 영역(AA)을 구동하기 위한 구동 회로나 구동 배선 등이 배치될 수 있다.

- [0053] 주변 영역(NAA)에는 액티브 영역(AA)에 전기적 신호를 제공하는 각종 신호 라인들이나 패드들(PD), 또는 전자 소자 등이 배치될 수 있다. 주변 영역(NAA)은 베젤 영역(BZA)에 의해 커버되어 외부에서 시인되지 않을 수 있다.
- [0054] 본 실시예에서, 전자 패널(200)은 액티브 영역(AA) 및 주변 영역(NAA)이 윈도우(100)를 향하는 평탄한 상태로 조립된다. 다만 이는 예시적으로 도시한 것이고, 전자 패널(200)중 주변 영역(NAA)의 일부는 휘어질 수 있다. 이 때, 주변 영역(NAA) 중 일부는 전자 장치(1000)의 배면을 향하게 되어, 전자 장치(EA) 전면에서의 베젤 영역(BZA)이 감소될 수 있다. 또는, 전자 패널(200)은 액티브 영역(AA)의 일부도 휘어진 상태로 조립될 수도 있다. 또는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 패널(200)에 있어서 주변 영역(NAA)은 생략될 수도 있다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 전자 패널(200)은 표시 유닛(210) 및 감지 유닛(220)을 포함할 수 있다. 표시 유닛(210)은 실질적으로 영상(IM)을 생성하는 구성일 수 있다. 표시 유닛(210)이 생성하는 영상(IM)은 투과 영역(TA)을 통해 외부에서 사용자에게 시인된다.
- [0056] 감지 유닛(220)은 외부에서 인가되는 외부 입력(TC)을 감지한다. 상술한 바와 같이, 감지 유닛(220)은 윈도우(100)에 제공되는 외부 입력(TC)을 감지할 수 있다.
- [0057] 전자 패널(200)에는 소정의 트렌치 부(TRH)가 정의될 수 있다. 트렌치 부(TRH)는 표시 유닛(210)과 감지 유닛(220) 중 적어도 어느 하나를 관통하여 정의될 수 있다. 트렌치 부(TRH)는 전자 패널(200)의 모서리들 중 적어도 어느 하나와 연결된다. 본 실시예에서, 트렌치 부(TRH)는 표시 유닛(210)과 감지 유닛(220) 모두, 즉, 전자 패널(200)을 관통할 수 있다.
- [0058] 액티브 영역(AA)은 트렌치 부(TRH)의 적어도 일부를 에워쌀 수 있다. 트렌치 부(TRH)로 인해 액티브 영역(AA)은 트렌치 부(TRH)의 가장자리를 따라 평면상에서 부분적으로 함몰된 형상을 가질 수 있다.
- [0059] 전자 모듈(300)은 윈도우(100)의 하 측에 배치된다. 전자 모듈(300)은 홀(MH)과 평면상에서 중첩하고 트렌치 부(TRH)와 중첩할 수 있다. 전자 모듈(300)은 홀 영역(HA)을 통해 전달되는 외부 입력을 수신하거나 홀 영역(HA)을 통해 출력을 제공할 수 있다.
- [0060] 전자 모듈(300) 중 외부 입력을 수신하는 수신부나 출력을 제공하는 출력부는 평면상에서 홀 영역(HA)에 중첩할 수 있다. 전자 모듈(300)은 전자 패널(200)의 배면 상에 배치되거나 전자 모듈(300)의 적어도 일부가 홀(MH) 내에 배치될 수도 있다. 본 발명에 따르면, 전자 모듈(300)은 액티브 영역(AA)에 중첩하여 배치됨으로써, 베젤 영역(BZA)의 증가를 방지할 수 있다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 전자 장치(EA)는 전자 패널(200), 전원공급 모듈(PM), 제1 전자 모듈(EM1), 및 제2 전자 모듈(EM2)을 포함할 수 있다. 전자 패널(200), 전원 공급 모듈(PM), 제1 전자 모듈(EM1), 및 제2 전자 모듈(EM2)은 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 도 2에는 전자 패널(200)의 구성 중 표시 유닛(210) 및 감지 유닛(220)이 예시적으로 도시되었다.
- [0062] 제1 전자 모듈(EM1) 및 제2 전자 모듈(EM2)은 전자 장치(EA)를 동작시키기 위한 다양한 기능성 모듈을 포함한다. 제1 전자모듈(EM1)은 전자 패널(200)과 전기적으로 연결된 마더보드에 직접 실장되거나 별도의 기판에 실장되어 커넥터(미 도시) 등을 통해 마더보드에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0063] 제1 전자모듈(EM1)은 제어 모듈(CM), 무선통신 모듈(TM), 영상입력 모듈(IIM), 음향입력 모듈(AIM), 메모리(MM), 및 외부 인터페이스(IF)를 포함할 수 있다. 상기 모듈들 중 일부는 마더보드에 실장되지 않고, 연성회로 기판을 통해 마더보드에 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0064] 제어 모듈(CM)은 전자 장치(1000)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어 모듈(CM)은 마이크로프로세서일 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(CM)은 전자 패널(200-H)을 활성화 시키거나, 비활성화 시킨다. 제어 모듈(CM)은 전자 패널(200-H)로부터 수신된 터치 신호에 근거하여 영상입력 모듈(IIM)이나 음향입력 모듈(AIM) 등의 다른 모듈들을 제어할 수 있다.
- [0065] 무선통신 모듈(TM)은 블루투스 또는 와이파이 회선을 이용하여 다른 단말기와 무선 신호를 송/수신할 수 있다. 무선통신 모듈(TM)은 일반 통신회선을 이용하여 음성신호를 송/수신할 수 있다. 무선통신 모듈(TM)은 송신할 신호를 변조하여 송신하는 송신부(TM1)와, 수신되는 신호를 복조하는 수신부(TM2)를 포함한다.
- [0066] 영상입력 모듈(IIM)은 영상 신호를 처리하여 전자 패널(200)에 표시 가능한 영상 데이터로 변환한다. 음향입력 모듈(AIM)은 녹음 모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(Microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력 받아

전기적인 음성 데이터로 변환한다.

- [0067] 외부 인터페이스(IF)는 외부 충전기, 유/무선 데이터 포트, 카드 소켓(예를 들어, 메모리 카드(Memory card), SIM/UM card) 등에 연결되는 인터페이스 역할을 한다.
- [0068] 제2 전자 모듈(EM2)은 음향출력 모듈(AOM), 발광 모듈(LM), 수광 모듈(LRM), 및 카메라 모듈(CMM) 등을 포함할 수 있다. 상기 구성들은 마더보드에 직접 실장되거나, 별도의 기판에 실장되어 커넥터(미 도시) 등을 통해 전자 패널(200)과 전기적으로 연결되거나, 제1 전자 모듈(EM1)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0069] 음향출력 모듈(AOM)은 무선통신 모듈(TM)로부터 수신된 음향 데이터 또는 메모리(MM)에 저장된 음향 데이터를 변환하여 외부로 출력한다.
- [0070] 발광 모듈(LM)은 광을 생성하여 출력한다. 발광 모듈(LM)은 적외선을 출력할 수 있다. 예를 들어, 발광 모듈(LM)은 LED 소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 수광 모듈(LRM)은 적외선을 감지할 수 있다. 수광 모듈(LRM)은 소정 레벨 이상의 적외선이 감지된 때 활성화될 수 있다. 수광 모듈(LRM)은 CMOS 센서를 포함할 수 있다. 발광 모듈(LM)에서 생성된 적외광이 출력된 후, 외부 피사체(예컨대 사용자 손가락 또는 얼굴)에 의해 반사되고, 반사된 적외광이 수광 모듈(LRM)에 입사될 수 있다. 카메라 모듈(CMM)은 외부의 이미지를 촬영한다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 모듈(300)은 제1 전자 모듈(EM1) 및 제2 전자 모듈(EM2)의 구성들 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 모듈(300)은 카메라, 스피커, 광 감지 센서, 및 열 감지 센서 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 전자 모듈(300)은 트랜치 영역(TRA)을 통해 수신되는 외부 피사체를 감지하거나 홀 영역(HA)을 통해 음성 등의 소리 신호를 외부에 제공할 수 있다. 또한, 전자 모듈(300)은 복수의 구성들을 포함할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0072] 트랜치 영역(TRA)과 중첩하여 배치되는 전자 모듈(300)은 트랜치 영역(TRA)을 통해 외부 피사체를 용이하게 시인하거나 전자 모듈(300)이 생성하는 출력 신호가 외부에 용이하게 전달될 수 있다.
- [0073] 도시되지 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(1000)는 전자 모듈(300)과 전자 패널(200) 사이에 배치되는 투명 부재를 더 포함할 수도 있다. 홀(MH)을 통해 전달되는 외부 입력이 투명 부재를 통과하여 전자 모듈(300)에 전달되도록 투명 부재는 광학적으로 투명한 필름일 수 있다. 투명 부재는 전자 패널(200)의 배면에 부착되거나 별도의 점착층 없이 전자 패널(200)과 전자 모듈(300) 사이에 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(EA)는 다양한 구조를 가질 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0074] 본 발명에 따르면, 전자 모듈(300)은 평면상에서 투과 영역(TA)과 중첩하도록 조립될 수 있다. 이에 따라, 전자 모듈(300)이 전자 패널(200)과 비 중첩하도록 배치됨에 따라 베젤 영역(BZA)이 증가되는 문제가 방지되어 전자 장치(EA)의 미감이 개선될 수 있다.
- [0076] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 패널의 일부를 도시한 평면도이다. 도 5a는 도 4에 도시된 XX'영역을 도시한 평면도이다. 도 5b는 도 5a에 도시된 I-I'를 따라 자른 단면도이다. 이하, 도 4 내지 도 5b를 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 한편, 도 1 내지 도 3에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하고 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0077] 도 4에는 용이한 설명을 위해 표시 유닛(210) 상에 배치된 감지 유닛(220)의 구성들을 도시하였다. 도 4에 도시된 것과 같이, 감지 유닛(220)은 복수의 제1 감지 전극들(SE1), 복수의 제2 감지 전극들(SE2), 복수의 제1 감지 라인들(SL1), 복수의 제2 감지 라인들(SL2), 복수의 제3 감지 라인들(SL3), 및 복수의 감지 패드들(PDT)을 포함할 수 있다.
- [0078] 제1 감지 전극들(SE1)은 제1 방향(DR1)을 따라 서로 이격되어 배열되고 각각이 제2 방향(DR2)을 따라 연장될 수 있다. 제1 감지 전극들(SE1) 각각은 제2 방향(DR2)을 따라 배열된 복수의 제1 감지 패턴들(SP1) 및 복수의 제1 연결 패턴들(CP1)을 포함할 수 있다.
- [0079] 제1 감지 패턴들(SP1)과 제1 연결 패턴들(CP1)은 제2 방향(DR2)을 따라 교번하여 배열될 수 있다. 제1 감지 패턴들(SP1)은 제2 방향(DR2)을 따라 배열되고, 제1 연결 패턴들(CP1)은 제1 감지 패턴들(SP1) 사이에 배치된다. 제1 연결 패턴들(CP1) 각각은 제1 감지 패턴들(SP1) 중 인접하는 두 개의 패턴들을 연결한다.
- [0080] 제2 감지 전극들(SE2)은 제2 방향(DR2)을 따라 서로 이격되어 배열되고 각각이 제1 방향(DR1)을 따라 연장될 수 있다. 제2 감지 전극들(SE2) 각각은 제1 방향(DR1)을 따라 배열된 복수의 제2 감지 패턴들(SP2) 및 복수의 제2

연결 패턴들(CP2)을 포함할 수 있다. 제2 감지 패턴들(SP2)과 제2 연결 패턴들(CP2)은 제1 방향(DR1)을 따라 교번하여 배열될 수 있다. 제2 연결 패턴들(CP2) 각각은 제2 감지 패턴들(SP2) 중 인접하는 두 개의 패턴들을 연결한다.

- [0081] 본 실시예에서, 제1 연결 패턴들(CP1)과 제2 연결 패턴들(CP2)은 서로 다른 층 상에 배치되고 제1 감지 패턴들(SP1)과 제2 감지 패턴들(SP2)은 서로 동일한 층 상에 배치될 수 있다. 이하 용이한 설명을 위해, 제1 연결 패턴들(CP1)은 제2 연결 패턴들(CP2), 제1 감지 패턴들(SP1), 및 제2 감지 패턴들(SP2)과 다른 층 상에 배치되고, 제2 연결 패턴들(CP2), 제1 감지 패턴들(SP1), 및 제2 감지 패턴들(SP2)은 서로 동일한 층 상에 배치된 실시예를 예시적으로 설명한다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 제1 연결 패턴들(CP1)이 제1 감지 패턴들(SP1) 및 제2 감지 패턴들(SP2)과 동일 층 상에 배치되거나, 제1 연결 패턴들(CP1)과 제1 감지 패턴들(SP1)이 제2 연결 패턴들(CP2) 및 제2 감지 패턴들(SP2)과 다른 층 상에 배치될 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0082] 도 5a 및 도 5b에 도시된 것과 같이, 제1 감지 패턴들(SP1) 중 서로 인접하는 두 개의 제1 감지 패턴들(SP11, SP12)은 제1 연결 패턴(CP1A)을 통해 연결된다. 제1 감지 패턴들(SP11, SP12)은 표시 유닛(210)과 제1 층(L1) 사이에 배치된다.
- [0083] 본 실시예에서, 제1 연결 패턴(CP1A)은 서로 이격된 복수의 패턴들(CP11, CP12)을 포함할 수 있다. 패턴들(CP11, CP12) 각각은 제1 부분(C1), 제2 부분(C2), 및 제3 부분(C3)을 포함할 수 있다.
- [0084] 제1 부분(C1)은 제1 감지 패턴(SP11)과 제2 연결 패턴(CP2A)에 교차하도록 연장된다. 제1 부분(C1)은 제1 감지 패턴(SP11) 및 제2 연결 패턴(CP2A)과 평면상에서 중첩된다.
- [0085] 제1 부분(C1)은 제1 감지 패턴(SP11) 및 제2 연결 패턴(CP2A)과 다른 층 상에 배치된다. 본 실시예에서, 제1 부분(C1)은 제1 층(L1)과 제2 층(L2) 사이에 배치되어 제1 감지 패턴(SP11) 및 제2 연결 패턴(CP2A)으로부터 전기적으로 절연될 수 있다.
- [0086] 제2 부분(C2)은 제1 부분(C1)과 다른 층 상에 배치되고 제2 감지 패턴들(SP21, SP22) 및 제2 연결 패턴(CP2A)과 동일 층 상에 배치될 수 있다. 제2 부분(C2)은 표시 유닛(210)과 제1 층(L1) 사이에 배치되고, 제2 감지 패턴들(SP21, SP22) 및 제2 연결 패턴(CP2A)로부터 평면상에서 이격되어 배치될 수 있다. 본 실시예에서, 제2 부분(C2)은 제2 연결 패턴(CP2A)에 정의된 개구부 내에 배치될 수 있다.
- [0087] 제3 부분(C3)은 제1 부분(C1)으로부터 이격되어 제1 감지 패턴(SP12)과 제2 연결 패턴(CP2A)에 교차하도록 연장된다. 제3 부분(C3)은 제1 감지 패턴(SP12) 및 제2 연결 패턴(CP2A)과 평면상에서 중첩된다. 제3 부분(C3)은 제1 부분(C1)과 동일 층 상에 배치된다. 제1 부분(C1) 및 제3 부분(C3)은 각각 제1 층(L1)을 관통하여 제1 감지 패턴들(SP11, SP12)과 제2 부분(C2)에 접속될 수 있다.
- [0088] 다만, 이는 예시적으로 도시된 것이고, 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛(220)에 있어서, 제2 부분(C2)은 생략되고 제1 부분(C1)과 제3 부분(C3)이 직접 연결될 수도 있고, 패턴들(CP11, CP12)이 서로 상이한 구조를 가질 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0089] 제2 연결 패턴들(CP2) 중 제1 연결 패턴(CP1A)에 교차하는 제2 연결 패턴(CP2A)은 제2 감지 패턴들(SP2) 중 서로 인접하는 두 개의 제2 감지 패턴들(SP21, SP22)을 연결한다. 제2 연결 패턴(CP2A)은 제2 감지 패턴들(SP21, SP22)과 동일한 층 상에 배치되고 제1 연결 패턴(CP1A)과 절연 교차할 수 있다. 본 실시예에서, 제2 감지 패턴들(SP21, SP22)은 제2 연결 패턴(CP2A)과 일체의 형상을 가진 것으로 도시되었다.
- [0090] 다시 도 4를 참조하면, 제1 감지 전극들(SE1)은 복수의 제1 열 전극들(SE1_A) 및 적어도 하나의 제2 열 전극(SE1_B)을 포함할 수 있다. 제1 열 전극들(SE1_A)은 제2 방향(DR2)에서 볼 때, 트렌치 부(TRH)와 중첩하지 않는 영역에 배치된 전극들일 수 있다.
- [0091] 제2 열 전극(SE1_B)은 제2 방향(DR2)에서 볼 때, 트렌치 부(TRH)와 중첩할 수 있다. 제2 열 전극(SE1_B)의 제2 방향(DR2)에서의 길이는 제1 열 전극들(SE1_A) 각각의 제2 방향(DR2)에서의 길이보다 작을 수 있다.
- [0092] 제2 감지 전극들(SE2)은 복수의 제1 행 전극들(SE2_A) 및 적어도 하나의 제2 행 전극(SE2_B)을 포함할 수 있다. 제2 행 전극들(SE2_A)은 제1 방향(DR1)에서 볼 때, 트렌치 부(TRH)와 중첩하지 않는 영역에 배치된 전극들일 수 있다.
- [0093] 제2 행 전극(SE2_B)은 제1 방향(DR1)에서 볼 때, 트렌치 부(TRH)와 중첩할 수 있다. 제2 행 전극(SE2_B)은 트랜

치 부(TRH)를 사이에 두고 제1 방향(DR1)에서 서로 이격된 두 부분들로 구분될 수 있다. 트렌치 부(TRH)로 인해 분리된 제2 행 전극(SE2_B)의 두 부분들은 연결 라인(BL)을 통해 연결될 수 있다. 본 실시예에서, 연결 라인(BL)은 제2 행 전극(SE2_B)의 두 부분들 중 트렌치 부(TRH)와 마주하는 두 개의 제2 감지 패드들(SP2E1, SP2E2)을 연결한다. 다만, 이는 예시적으로 도시된 것이고, 트렌치 부(TRH)의 위치에 따라 제2 행 전극(SE2_B)의 형상은 다양하게 형성될 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.

[0094] 감지 라인들(SL1, SL2, SL3) 및 감지 패드들(PDT)은 주변 영역(NAA)에 배치된다. 감지 패드들(PDT)은 감지 라인들(SL1, SL2, SL3)에 각각 연결된다. 감지 라인들(SL1, SL2, SL3)은 복수의 제1 감지 라인들(SL1), 복수의 제2 감지 라인들(SL2), 및 복수의 제3 감지 라인들(SL3)을 포함한다.

[0095] 제1 감지 라인들(SL1)은 제1 감지 전극들(SE1)의 일 단들에 각각 연결된다. 제1 감지 라인들(SL1)은 감지 패드들(PDT) 중 제1 패드들(T1)과 제1 감지 전극들(SE1)을 각각 연결하여 외부에서 제공되는 전기적 신호들을 제1 감지 전극들(SE1)에 전달한다.

[0096] 제2 감지 라인들(SL2)은 제2 감지 전극들(SE2)의 일 단들에 각각 연결된다. 제2 감지 라인들(SL2)은 감지 패드들(PDT) 중 제2 패드들(T2)과 제2 감지 전극들(SE2)을 각각 연결하여 외부에서 제공되는 전기적 신호들을 제2 감지 전극들(SE2)에 전달한다.

[0097] 제3 감지 라인들(SL3)은 제1 감지 전극들(SE1)의 타 단들에 각각 연결된다. 타 단들은 일 단들과 대향되는 부분들일 수 있다. 본 발명에 따르면, 제1 감지 전극들(SE1)은 제1 감지 라인들(SL1) 및 제3 감지 라인들(SL3)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 제2 감지 전극들(SE2)에 비해 상대적으로 긴 길이를 가진 제1 감지 전극들(SE1)에 대하여 영역에 따른 감도를 균일하게 유지시킬 수 있다

[0098] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 감지 라인들(SL1)은 트렌치 라인(SL1_T)을 포함할 수 있다. 트렌치 라인(SL1_T)은 제1 감지 전극들(SE1) 중 제2 열 전극(SE1_B)에 연결될 수 있다. 트렌치 라인(SL1_T)은 제2 열 전극(SE1_B) 중 트렌치 홀(TRH)과 마주하는 제1 감지 패드(SP1E)에 연결된다.

[0099] 트렌치 라인(SL1_T)은 연결 라인(BL)과 평면상에서 중첩할 수 있다. 트렌치 라인(SL1_T)은 연결 라인(BL)과 절연 교차할 수 있다. 이에 따라, 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL)은 서로 독립적인 전기적 신호들을 전달할 수 있어, 트렌치 부(TRH)와 인접한 영역에도 균일한 감도를 유지할 수 있고, 제1 감지 전극들(SE1)과 제2 감지 전극들(SE2) 사이의 전기적 단락을 방지할 수 있다.

[0101] 도 6은 도 4의 YY'영역을 확대한 평면도이다. 도 7a는 도 6의 II-II'를 따라 자른 단면도이고, 도 7b는 도 6의 III-III'를 따라 자른 단면도이다. 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 패드의 일부분들을 도시한 단면도들이다. 도 8a에는 도 7a와 대응되는 영역을 도시하였고, 도 8b에는 도 7b와 대응되는 영역을 도시하였다. 이하, 도 6 내지 도 8b를 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 한편, 도 1 내지 도 5b에서 설명한 구성과 동일한 참조부호를 부여하고 중복된 설명은 생략하기로 한다.

[0102] 도 6에는 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL)이 교차하는 영역을 확대하여 도시하였다. 제1 감지 라인들(SL1)은 트렌치 라인(SL1_T)과 노멀 라인(SL1_N)을 포함할 수 있다. 노멀 라인(SL1_N)은 복수로 구비되어 제1 감지 라인들(SE1: 도 4 참조) 제1 열 전극들(SE1_A: 도 4 참조)의 일 단들에 각각 연결될 수 있다.

[0103] 트렌치 라인(SL1_T)은 제2 열 전극(SE1_B: 도 4 참조) 중 트렌치 홀(TRH)과 마주하는 제1 감지 패드(SP1E)에 연결된다. 트렌치 라인(SL1_T)은 서로 연결되어 일체의 형상을 형성하는 제1 내지 제5 부분들(P1, P2, P3, P4, P5)을 포함할 수 있다.

[0104] 제1 부분(P1)은 트렌치 라인(SL1_T) 중 노멀 라인(SL1_N)에 가장 인접하여 노멀 라인(SL1_N)과 나란하게 연장된 부분일 수 있다. 제2 부분(P2)은 제1 부분(P1)으로부터 절곡되어 제1 감지 패드(SP1E)를 향해 연장된다.

[0105] 제3 부분(P3)은 제2 부분(P2)으로부터 절곡되어 연결 라인(BL)과 나란한 방향을 따라 연장된 부분일 수 있다. 본 실시예에서, 제3 부분(P3)은 제1 부분(P1) 및 제2 부분(P2)보다 상대적으로 큰 너비를 가진 것으로 예시적으로 도시되었다.

[0106] 제4 부분(P4) 및 제5 부분(P5) 각각은 제3 부분(P3)으로부터 연장되어 제1 감지 패드(SP1E)와 접촉되는 부분일 수 있다. 제4 부분(P4) 및 제5 부분(P5)은 제1 감지 패드(SP1E)와 평면상에서 중첩한다. 제4 부분(P4) 및 제5 부분(P5) 각각은 소정의 컨택홀들(CN_S)을 통해 제1 감지 패드(SP1E)에 접속된다.

- [0107] 제1 내지 제5 부분들(P1, P2, P3, P4, P5)은 서로 연결된 일체의 형상을 가진다. 트렌치 라인(SL1_T)은 도전성이 높은 금속으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 트렌치 라인(SL1_T)은 은, 금, 구리, 알루미늄, 또는 폴리브텐으로 형성될 수 있다. 트렌치 라인(SL1_T)은 연결 패턴들(BP1, BP2)과 동일한 층 상에 배치되고 연결 패턴들(BP1, BP2)과 동일한 물질을 포함할 수도 있다.
- [0108] 연결 라인(BL)은 평면상에서 트렌치 라인(SL1_T)과 중첩한다. 연결 라인(BL)은 라인부(LP) 및 브릿지부(BP)를 포함할 수 있다. 라인부(LP)는 복수로 구비되고 서로 이격되어 배치된다. 라인부(LP)는 평면상에서 트렌치 라인(SL1_T) 및 제1 감지 패턴(SP1E)과 비 중첩할 수 있다.
- [0109] 브릿지부(BP)는 라인부(LP)와 다른 층 상에 배치될 수 있다. 브릿지부(BP)는 서로 이격되어 배치된 라인부들(LP)을 연결한다. 브릿지부(BP)는 소정의 컨택홀(CN_L)을 통해 라인부(LP)에 접속된다.
- [0110] 브릿지부(BP)는 트렌치 라인(SL1_T)과 평면상에서 중첩한다. 브릿지부(BP)는 트렌치 라인(SL1_T)과 다른 층 상에 배치된다. 브릿지부(BP)는 제4 부분(P4) 및 제5 부분(P5)에 절연 교차할 수 있다.
- [0111] 브릿지부(BP)는 라인부(LP)에 비해 상대적으로 낮은 도전성을 가진다. 브릿지부(BP)는 트렌치 라인(SL1_T)에 비해 상대적으로 낮은 도전성을 가진다. 예를 들어, 브릿지부(BP)는 투명 도전성 산화물(transparent conductive oxide)을 포함할 수 있다.
- [0112] 도 7a를 참조하면, 브릿지부(BP)는 표시 유닛(210)과 제1 층(L1) 사이에 배치된다. 라인부들(LP)은 제1 층(L1)과 제2 층(L2) 사이에 배치된다. 라인부들(LP)은 제5 부분(P5)과 동일 층 상에 배치되어 평면상에서 이격된다. 컨택홀(CN_L)은 제1 층(L1)을 관통하여 라인부들(LP)과 브릿지부(BP)를 연결한다. 이에 따라, 연결 라인(BL)과 트렌치 라인(SL1_T) 사이의 전기적 단락이 방지될 수 있다.
- [0113] 도 7b를 참조하면, 트렌치 라인(SL1_T)은 브릿지부(BP)와 다른 층 상에 배치되어 제1 층(L1)을 관통하는 컨택홀(CN_S)을 통해 제1 감지 패턴(SP1E)에 접속된다. 브릿지부(BP)는 제1 감지 패턴(SP1E)과 동일한 층 상에 배치될 수 있다. 브릿지부(BP)가 제1 감지 패턴(SP1E)과 동일한 물질로 형성되는 경우, 브릿지부(BP)는 제1 감지 패턴(SP1E)과 동일 공정을 통해 형성될 수 있어 공정이 단순화될 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 설명한 것이고, 브릿지부(BP)는 제1 감지 패턴(SP1E)과 상이한 물질로 형성될 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0114] 본 발명에 따르면, 상대적으로 상 측에 배치되고 높은 도전성(낮은 비 저항)을 가진 트렌치 라인(SL1_T)의 면적을 상대적으로 하 측에 배치되고 낮은 도전성을 가진 브릿지부(BP)의 면적보다 크게 설계함으로써, 정전기 유입에 따른 연결 라인(BL)의 손상을 방지할 수 있다. 트렌치 라인(SL1_T) 중 비교적 넓은 면적을 갖는 제3 내지 제5 부분들(P3, P4, P5)을 제1 및 제2 부분들(P1, P2)과 동일한 물질로 형성하고, 도전성이 높은 금속으로 형성함으로써, 트렌치 라인(SL1_T)을 통해 유입된 정전기가 트렌치 라인(SL1_T)의 넓은 면적을 통해 안정적으로 분산될 수 있다. 이에 따라, 상대적으로 작은 면적을 가진 브릿지부(BP)로 정전기가 유입되거나 이에 따른 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL) 사이의 단락이 발생될 수 있는 문제가 저하될 수 있어 감지 유닛(220)의 전기적 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0115] 한편, 연결 라인(BL)의 제2 방향(DR2)에서의 너비(WD_L, 이하 라인부의 너비)와 트렌치 라인(SL1_T)의 제1 방향(DR1)에서의 너비(WD_S, 이하 제4 부분 또는 제5 부분의 너비)는 다양한 수치로 설계될 수 있다. 라인부의 너비(WD_L)와 제4 부분 또는 제5 부분의 너비(WD_S)는 노멀 라인(SL1_N)이나 트렌치 라인(SL1_T)의 제1 부분(P1)보다 클 수 있다. 본 실시예에 따르면, 라인부의 너비(WD_L)와 제4 부분 또는 제5 부분의 너비(WD_S)의 차이가 작을수록 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL) 사이의 교차 영역에서의 정전기 유입에 따른 손상 및 전기적 단락 문제가 방지될 가능성이 높아질 수 있어, 전기적 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0116] 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛은 더미 라인들(DML)을 더 포함할 수 있다. 더미 라인들(DML)은 제1 감지 패턴(SP1E)과 연결 라인(BL) 사이, 연결 라인(BL)과 트렌치 라인(SL1_T) 사이, 트렌치 라인(SL1_T)과 노멀 라인(SL1_N) 사이, 또는 연결 라인(BL)과 노멀 라인(SL1_N) 사이에 배치될 수 있다. 더미 라인들(DML)은 트렌치 라인(SL1_T) 및 라인부(LP)와 동일한 층 상에 배치될 수 있다.
- [0117] 더미 라인들(DML)은 별도의 전기적 신호가 인가되지 않는 플로팅 패턴들로 설계되거나, 접지 전압(ground voltage)을 수신할 수도 있다. 더미 라인들(DML)은 서로 상이한 신호들이 인가되는 인접하는 도전 패턴들 사이의 전기적 간섭을 방지하거나, 도전 패턴들, 구체적으로 제1 감지 패턴(SP1E), 연결 라인(BL), 트렌치 라인(SL1_T), 및 노멀 라인(SL1_N) 사이 공간에서의 광 반사율을 도전 패턴들이 배치된 영역에서의 광 반사율과 실

질적으로 동일하게 하여 외부광 반사에 따른 도전 패턴의 시인 문제를 개선시킬 수 있다.

- [0118] 한편, 도 8a에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛에 있어서, 연결 라인(BL-1)은 브릿지부(BP) 및 복수의 라인부들(LPa, LPb)을 포함할 수 있다. 브릿지부(BP)는 도 7a에 도시된 브릿지부(BP)와 대응될 수 있다.
- [0119] 라인부들(LPa, LPb)은 서로 상이한 구조를 가질 수 있다. 라인부들(LPa, LPb) 중 제1 라인부(LPa)는 도 7a에 도시된 라인부(LP)와 대응될 수 있다. 라인부들(LPa, LPb) 중 제2 라인부(LPb)는 서로 다른 층 상에 배치된 제1 패턴(LP1) 및 제2 패턴(LP2)을 포함할 수 있다.
- [0120] 제1 패턴(LP1)은 브릿지부(BP)와 동일 층 상에 배치된다. 제2 패턴(LP2)은 제1 패턴(LP1) 상에 배치된다. 제2 패턴(LP2)은 제1 패턴(LP1)과 접촉할 수 있다. 본 실시예에서, 제2 패턴(LP2) 중 일부(aa1)는 제1 층(L1) 상에 배치되어 제1 패턴(LP1)으로부터 이격되고, 다른 일부(aa2)는 제1 층(L1)을 관통하여 제1 패턴(LP1)에 접촉한다. 접촉면(CNT)은 제1 패턴(LP1)의 전면에 대응될 수 있다.
- [0121] 도 8b에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛은 하부 패턴(P51)을 더 포함할 수 있다. 하부 패턴(P51)은 트렌치 라인(SL1_T) 중 제3 부분(P3)과 평면상에서 중첩하고 제3 부분(P3)에 접속될 수 있다. 제3 부분(P3)은 제1 층(L1)을 관통하여 하부 패턴(P51)에 접촉한다. 제3 부분(P3)과 하부 패턴(P51) 사이의 접촉 면적은 하부 패턴(P51)의 평면적의 1/2 이상일 수 있다.
- [0122] 본 발명에 따르면, 연결 라인(BL-1)의 적어도 일부 또는 트렌치 라인(SL1_T)의 적어도 일부를 복수의 도전 패턴들이 직접 접촉하여 적층된 구조로 설계함으로써, 연결 라인(BL-1)이나 트렌치 라인(SL1_T)의 전기적 저항이 감소될 수 있다. 또한, 연결 라인(BL-1)이나 트렌치 라인(SL1_T)에 손상이 발생되더라도 하부에 배치된 패턴들(LP1, P51)을 통해 전기적 신호 전달이 유지될 수 있어 감지 유닛의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0124] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛의 일부를 확대하여 도시한 평면도이다. 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛들 각각의 일부를 확대하여 도시한 평면도들이다. 도 9 내지 도 10b에는 용이한 설명을 위해 도 4에 도시된 YY'영역과 대응되는 영역을 도시하였다. 이하, 도 9 내지 도 10b를 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 한편, 도 1 내지 도 8b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하고 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0125] 도 9에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛에 있어서, 연결 라인(BL-2)은 다양한 크기로 설계된 브릿지 패턴(BP-2)을 포함할 수 있다. 브릿지 패턴(BP-2)은 라인부(LP) 뿐만 아니라, 더미 라인들(DML) 중 적어도 일부와 중첩하는 면적을 가질 수 있다. 연결 라인(BL-2)은 브릿지 패턴(BP-2)의 면적을 증가시킴으로써, 브릿지 패턴(BP-2)에 유입되는 정전기를 용이하게 분산시킬 수 있다.
- [0126] 브릿지 패턴(BP-2)에 유입된 정전기의 대부분은 라인부(LP)를 통해 연결 라인(BL-2)의 전면으로 분산될 수 있다. 다만, 브릿지 패턴(BP-2)에 일부 잔존하는 정전기는 브릿지 패턴(BP-2)의 가장자리로 분산될 수 있다. 브릿지 패턴(BP-2)의 크기를 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL-2) 사이의 교차 영역보다 크게 설계함으로써, 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL-2) 사이의 교차 영역 내에서의 정전기에 따른 도전 패턴들의 손상을 용이하게 방지할 수 있다.
- [0127] 또는, 도 10a 및 도 10b에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 유닛은 정전기 유도 패턴(PP)을 더 포함할 수 있다. 정전기 유도 패턴(PP)은 도 10a에 도시된 것과 같이, 컨택부(CN1)를 통해 브릿지 패턴(BP-2)에 접속되거나 도 10b에 도시된 것과 같이, 컨택부(CN2)를 통해 제1 감지 패턴(SP1E)에 접속될 수 있다. 정전기 유도 패턴(PP)은 브릿지 패턴(BP-2)이나 제1 감지 패턴(SP1E)과 다른 층 상에 배치된다.
- [0128] 본 실시예에서, 정전기 유도 패턴(PP)은 도전성이 높은 금속을 포함할 수 있다. 정전기 유도 패턴(PP)은 더미 라인들(DML)이나 연결 라인(BL-2)의 라인부(LP)와 평면상에서 이격될 수 있다. 정전기 유도 패턴(PP)을 더미 라인들(DML)이나 라인부(LP)와 동일한 물질로 형성하는 경우, 정전기 유도 패턴(PP)을 더미 라인들(DML)과 라인부(LP) 형성 공정 시 함께 형성할 수 있어 공정이 단순화되고 공정 비용이 절감될 수 있다.
- [0129] 정전기 유도 패턴(PP)은 브릿지 패턴(BP-2)이나 제1 감지 패턴(SP1E)에 유입된 정전기의 분산 경로가 될 수 있다. 브릿지 패턴(BP-2)이나 제1 감지 패턴(SP1E)에 유입된 정전기의 이동 경로를 정전기 유도 패턴(PP)으로 한정함으로써, 정전기의 분산을 용이하게 제어할 수 있다. 또한, 정전기 유도 패턴(PP)을 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL-2)의 교차 영역으로부터 이격된 위치에 형성함으로써, 정전기 유도 패턴(PP)이 정전기에 의해 손

상되더라도 트렌치 라인(SL1_T)과 연결 라인(BL-2)의 교차 영역의 손상을 방지할 수 있어, 감지 유닛의 전기적 신뢰성이 향상될 수 있다.

- [0131] 도 11a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다. 도 11b는 도 11a에 도시된 일부 구성을 도시한 평면도이다. 이하, 도 11a 및 도 11b를 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 한편, 도 1 내지 도 10b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하고 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0132] 도 11a에 도시된 것과 같이, 전자 장치(ED_N)는 윈도우(100_N), 전자 패널(200_N), 전자 모듈(300_N), 및 외부 케이스(400_N)를 포함할 수 있다. 윈도우의 전면(FS)은 베젤 영역(BZA_N) 및 투과 영역(TA_N)을 포함한다.
- [0133] 전자 패널(200_N)은 도 2에 도시된 전자 패널(200: 도 2 참조)의 트렌치 부(TRH) 대신 노치부(NT)를 더 포함할 수 있다. 노치부(NT)는 트렌치부(TRH) 대비 더 큰 제2 방향(DR2)에서의 너비를 가진다.
- [0134] 전자 패널(200_N)의 전면(IS)은 액티브 영역(AA_N) 및 주변 영역(NAA_N)을 포함한다. 노치부(NT)는 전자 패널(200_N)을 관통하고 전자 패널(200_N)의 일 모서리를 따라 액티브 영역(AA_N)을 향하는 방향(본 실시예에서 제1 방향(DR1))으로 함몰된 형상을 가질 수 있다.
- [0135] 전자 모듈(300_N)은 전자 패널(200_N) 중 노치부(NT)에 의해 오픈된 영역과 평면상에서 중첩하는 위치에 배치될 수 있다. 전자 모듈(300_N)은 노치부(NT) 내에 삽입되어 제3 방향(DR3)에서 전자 패널(200_N)을 사이에 두지 않고 윈도우(100_N)에 인접하여 배치될 수 있다. 이에 따라, 얇은 두께의 전자 장치(ED_N)가 형성되고, 베젤 영역(BZA_N)의 증가를 방지할 수 있다.
- [0136] 외부 케이스(400_N)는 도 2에 도시된 외부 케이스(400)와 대응될 수 있어 이하 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0137] 도 11b에는 전자 패널(200_N)을 도시하였으며, 용이한 설명을 위해 도 4와 대응되는 영역을 도시하였다. 도 11b에 도시된 것과 같이, 감지 유닛에 있어서, 제1 감지 전극(SE1)은 복수의 제1 열 전극들(SE1_A) 및 제2 방향(DR2)에서 볼 때 노치부(NT)와 중첩하는 복수의 제2 열 전극들(SE1_B)을 포함할 수 있다. 제1 열 전극들(SE1_A)은 제2 방향(DR2)에서 볼 때, 노치부(NT)와 중첩하지 않는 전극들일 수 있다. 제2 열 전극들(SE1_B)은 제1 열 전극들(SE1_A)보다 제2 방향(DR2)에서 작은 길이들을 가질 수 있다.
- [0138] 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 열 전극들(SE1_B)은 도 4에 도시된 제2 열 전극(SE1_B)이 복수로 제공된 것과 대응될 수 있다. 제2 열 전극들(SE1E1_B)은 노치부(NT)에 마주하여 노치부(NT)에 가장 인접한 제1 감지 패턴들(SP1E1, SP1E2, SP1E3)을 포함할 수 있다.
- [0139] 제2 감지 전극(SE2)은 복수의 제1 행 전극들(SE2_A) 및 제2 행 전극(SE2_B)을 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 제2 행 전극(SE2_B)은 단수로 제공될 수 있다. 이는 실질적으로 도 3에 도시된 제2 행 전극(SE2_B)과 대응될 수 있다. 이하 중복된 설명은 생략하기로 한다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 노치부(NT)의 평면상 크기에 따라, 제2 열 전극들(SE1_B) 및 제2 행 전극(SE2_B)은 다양한 수로 제공될 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0140] 제1 감지 라인(SL1)은 복수의 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)을 포함할 수 있다. 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)은 노치부(NT)에 인접하는 제2 열 전극들(SE1E1_B)에 각각 접속될 수 있다. 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)은 노치부(NT)와 마주하는 제1 감지 패턴들(SP1E1, SP1E2, SP1E3)에 각각 연결된다.
- [0141] 연결 라인(BL-NT)은 제2 행 전극(SE2_B) 중 노치부(NT)에 의해 이격된 두 개의 제2 감지 패턴들(SP2E1, SP2E2)을 연결한다. 연결 라인(BL-NT)은 평면상에서 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)과 중첩할 수 있다. 연결 라인(BL-NT)은 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)과 절연 교차한다. 이에 따라, 연결 라인(BL-NT)과 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)은 노치부(NT)와 인접한 영역에서도 서로 독립된 전기적 신호들을 전달할 수 있다.
- [0142] 본 발명에 따르면, 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc) 각각은 도전성이 높은 금속으로 형성하고, 연결 라인(BL-NT) 중 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)과 중첩하는 부분을 상대적으로 도전성이 낮은 물질로 형성함으로써, 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)을 통해 유입된 정전기로 인해 트렌치 라인들(LLa, LLb, LLc)이나 연결 라인(BL-NT)이 손상되는 문제를 방지할 수 있다. 이에 따라, 노치부(NT)와 인접한 영역에서의 전자 패널(200_N)의 전기적 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0143] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터

벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

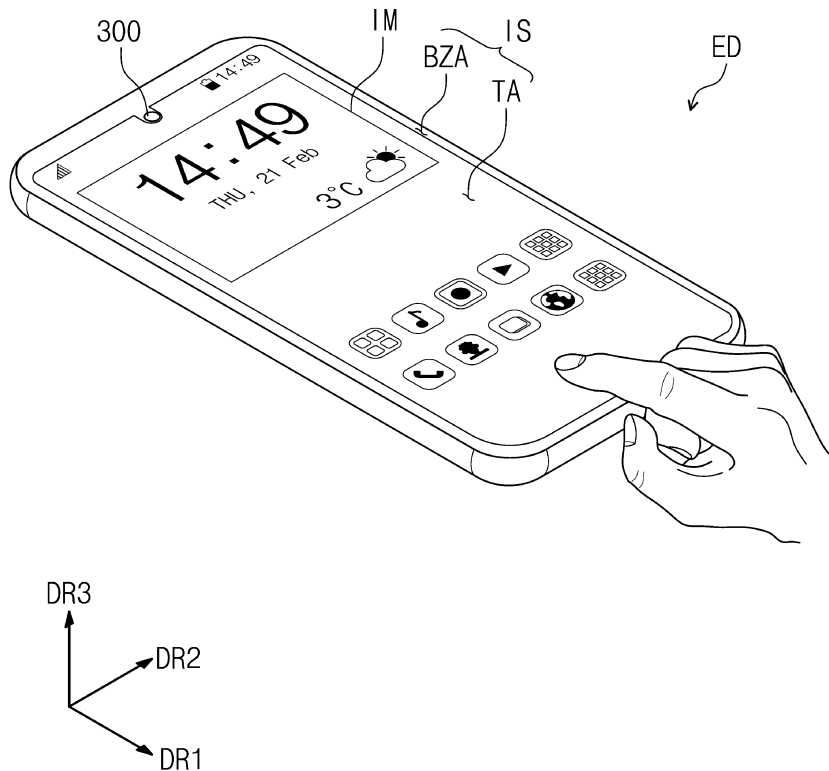
[0144] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

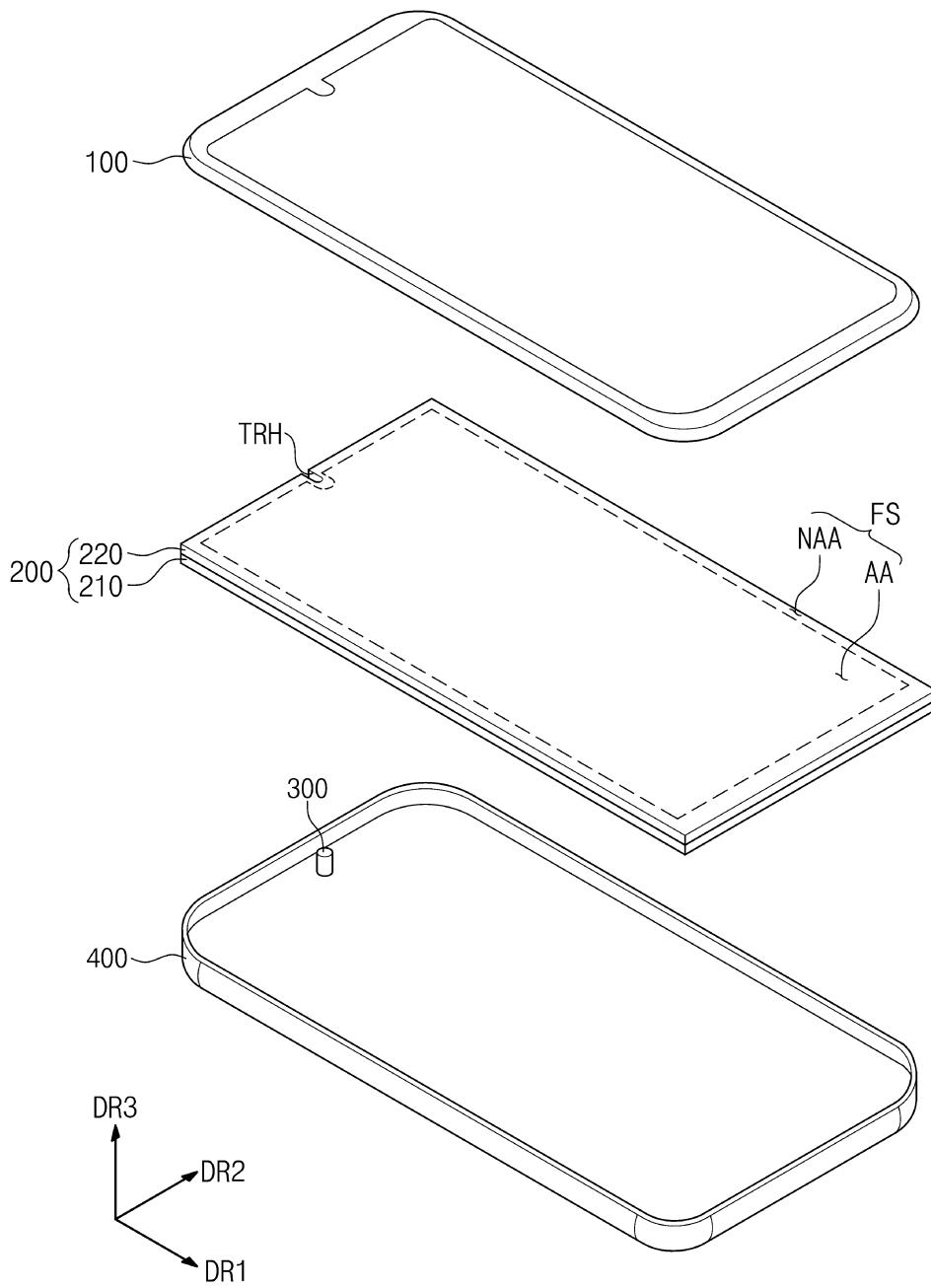
[0145] EA: 전자 장치 100: 윈도우
200: 전자 패널 300: 전자 모듈
210: 표시 유닛 220: 감지 유닛
BL: 연결 라인

도면

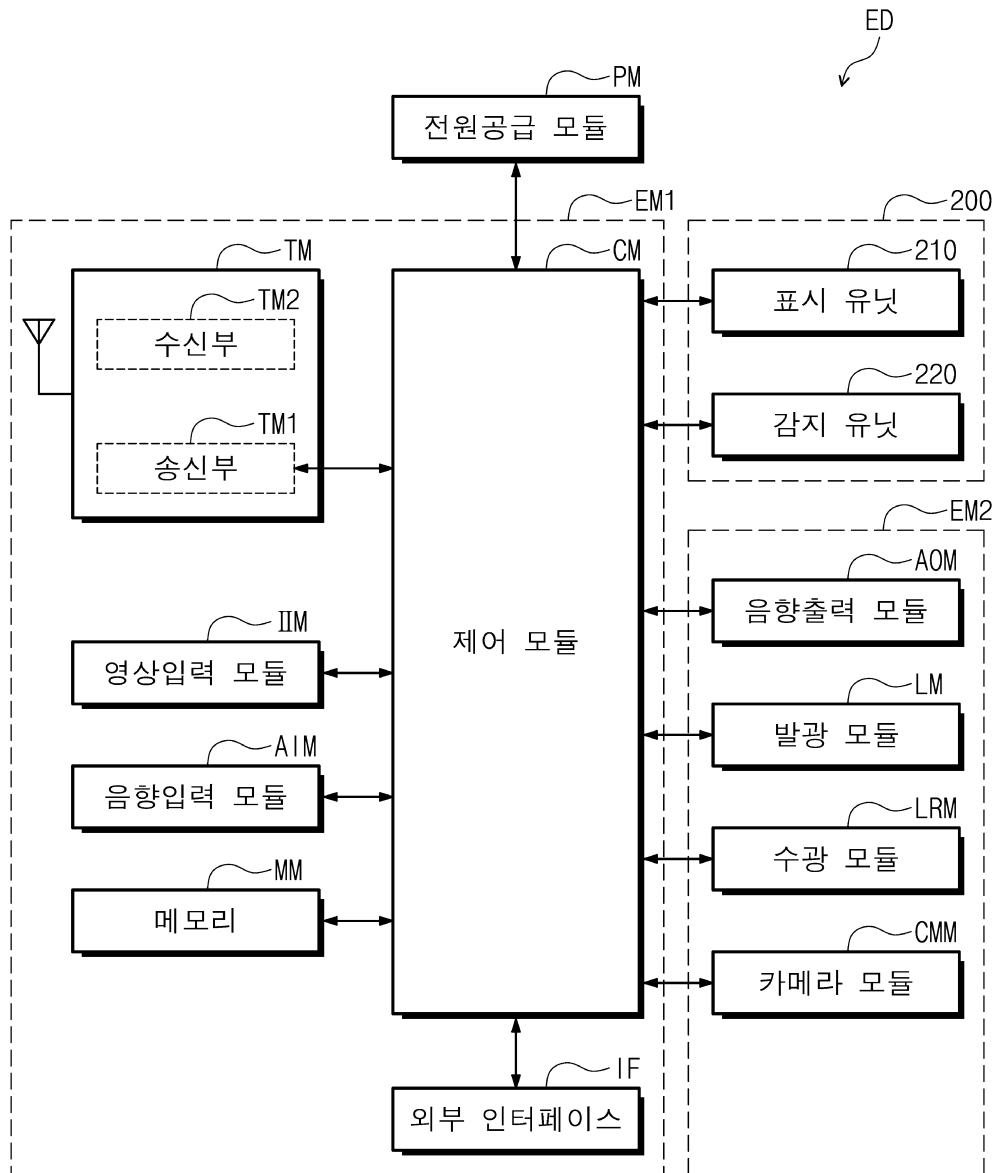
도면1



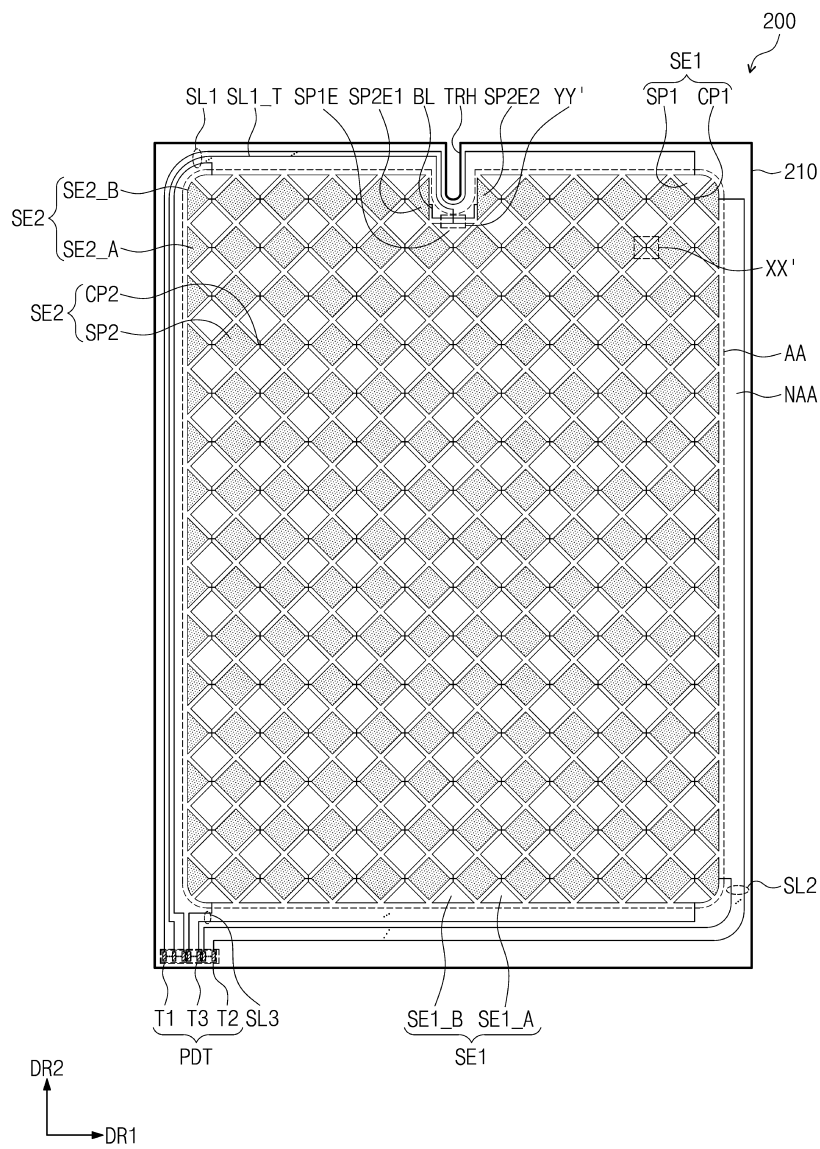
도면2



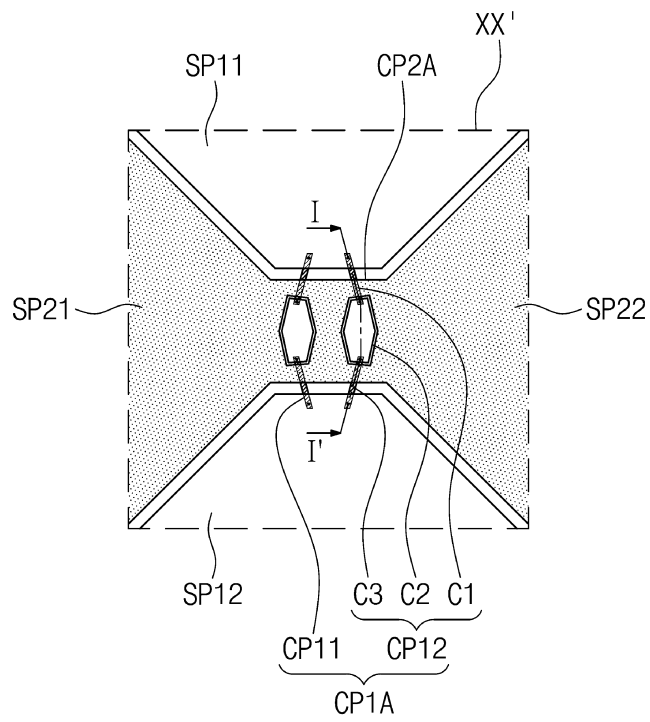
도면3



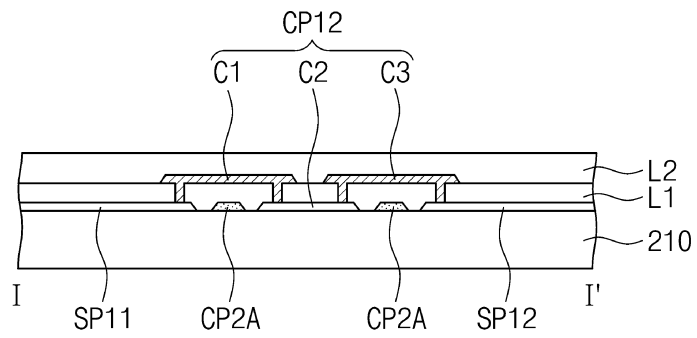
도면4



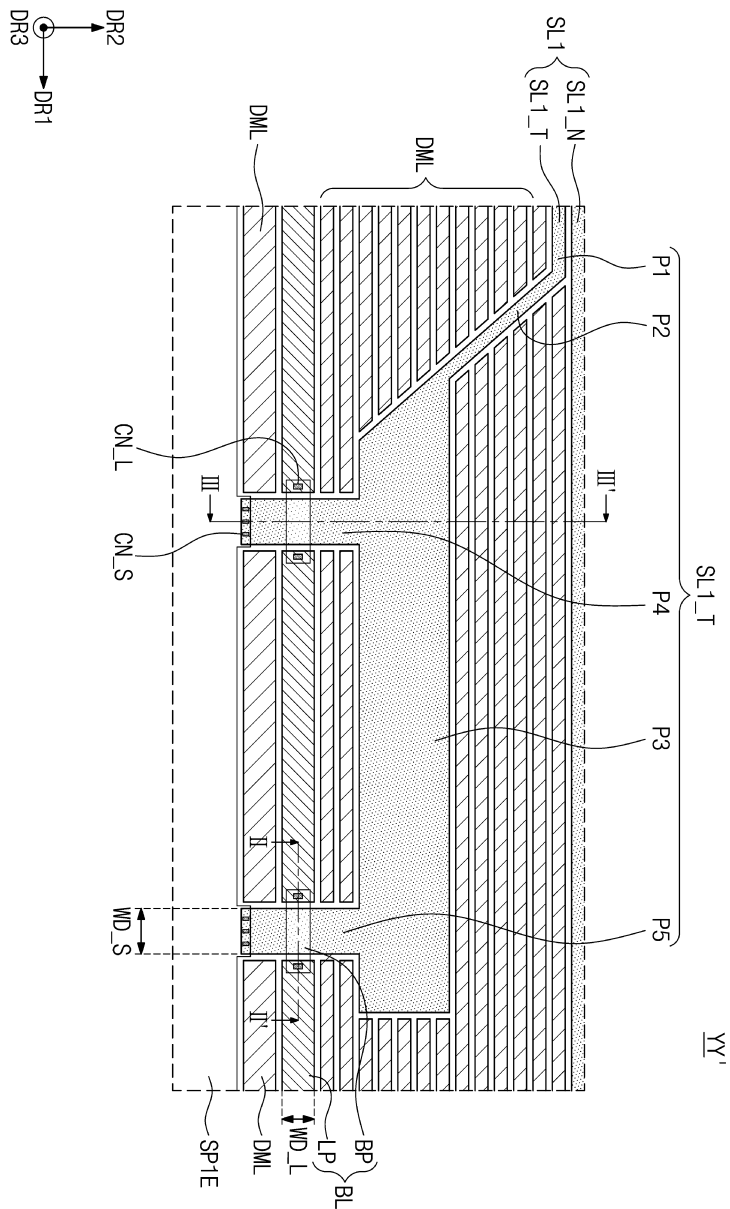
도면5a



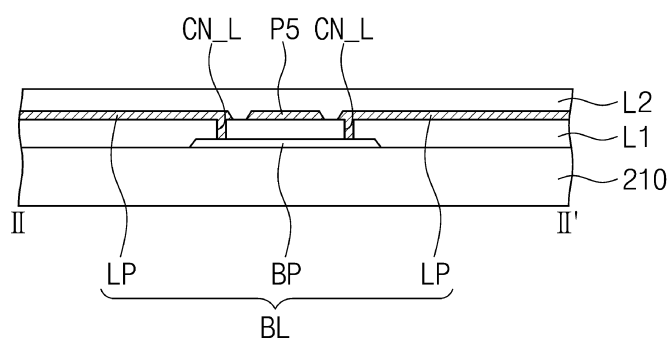
도면 5b



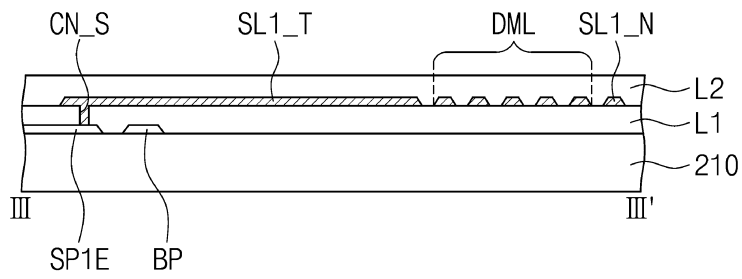
도면6



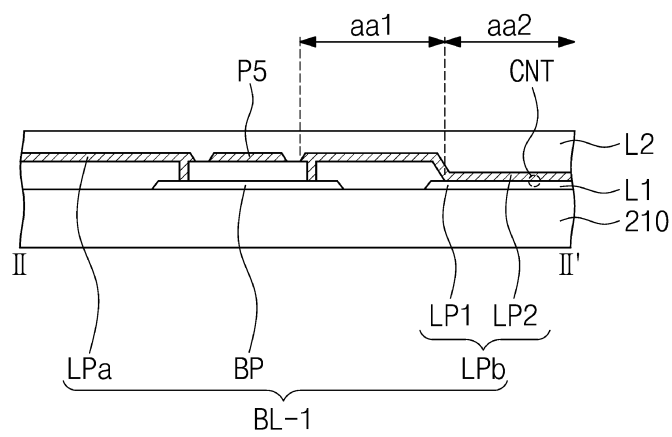
도면 7a



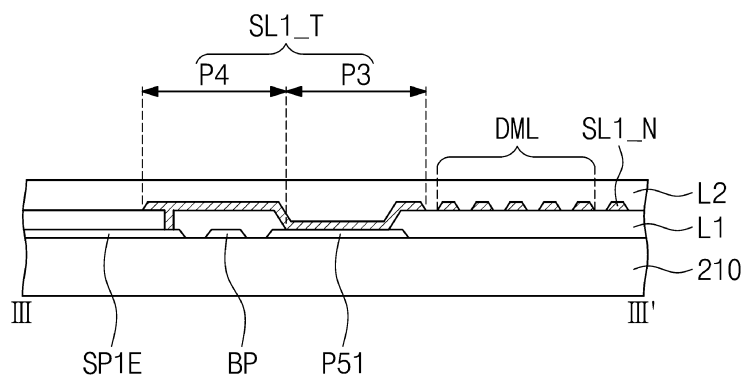
도면7b



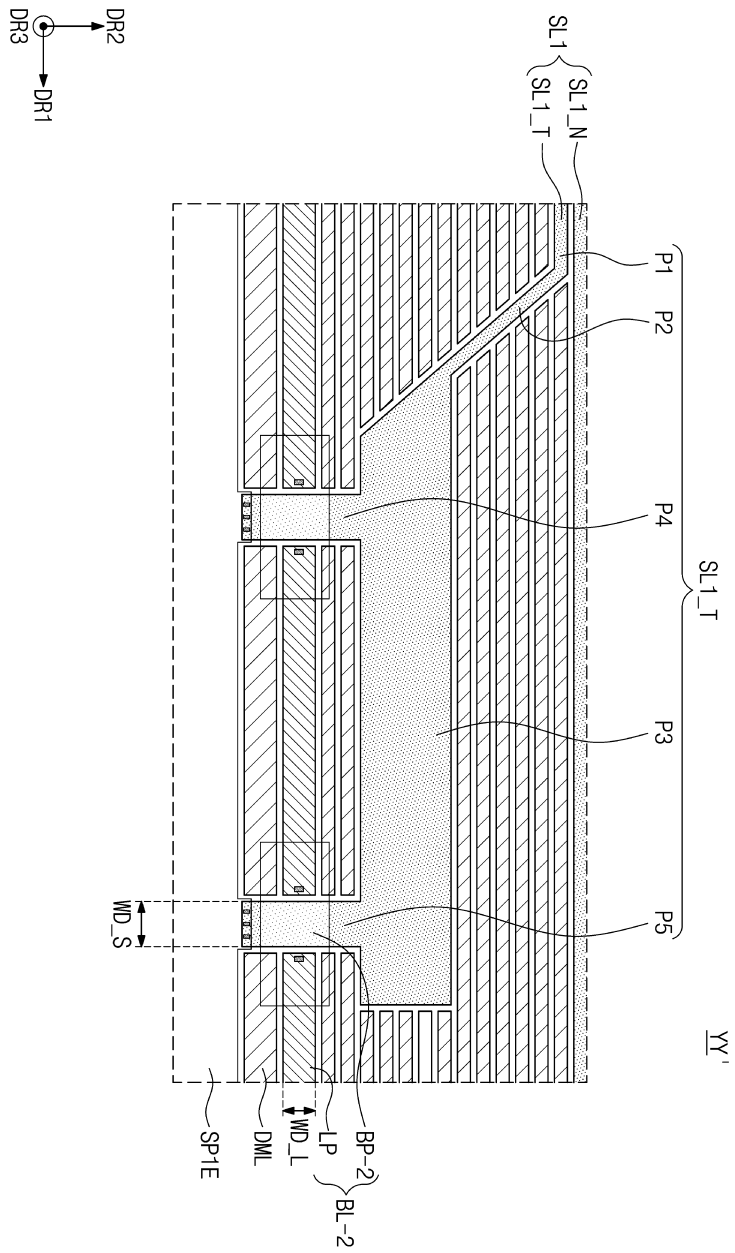
도면8a



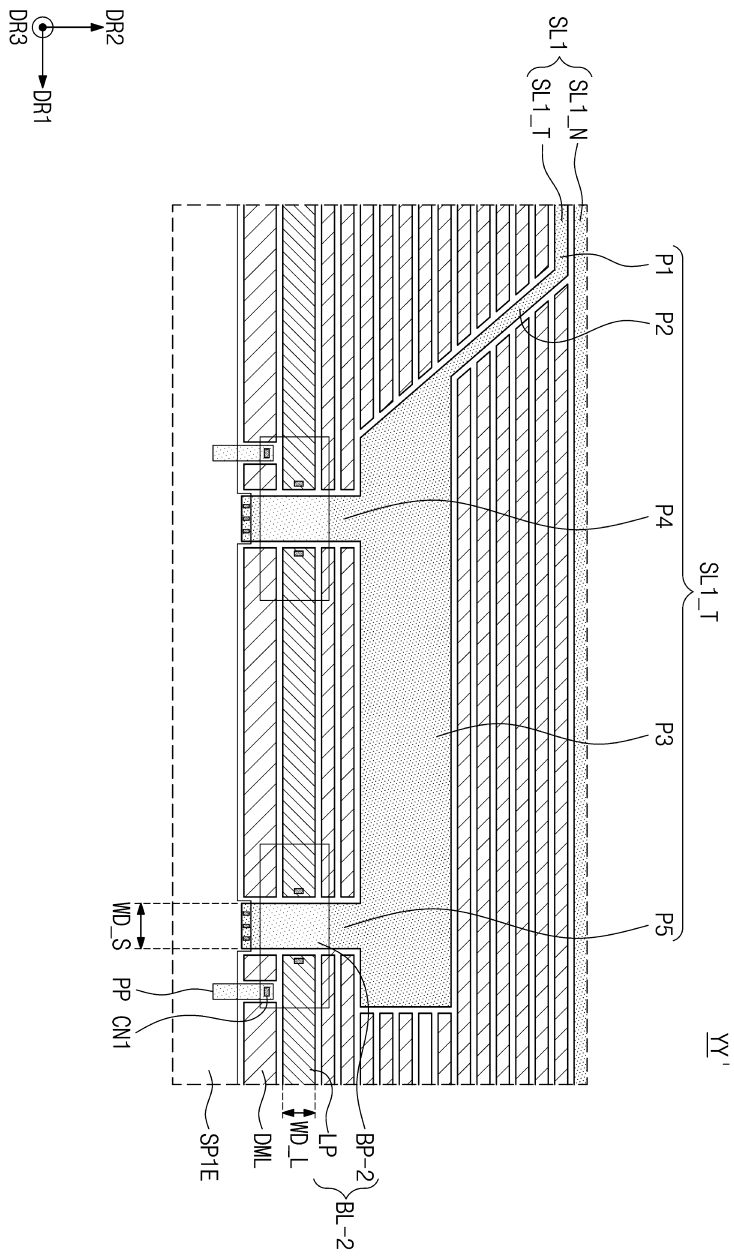
도면8b



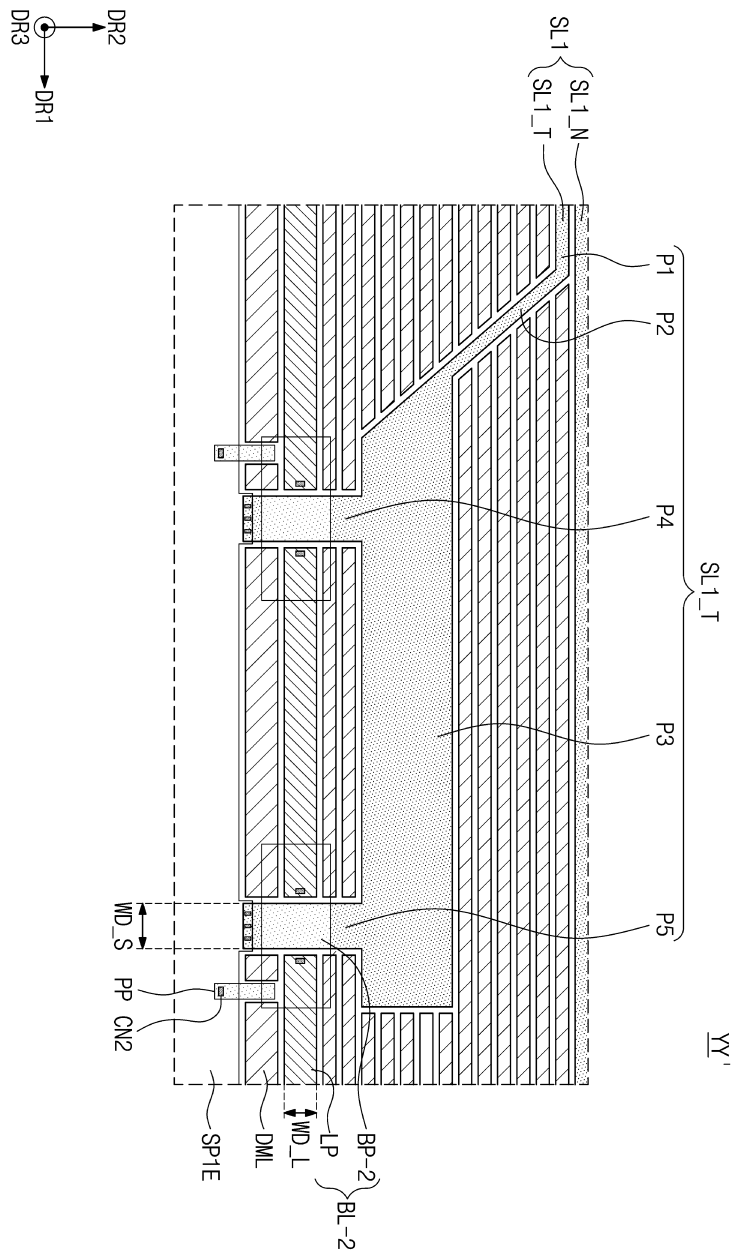
도면9



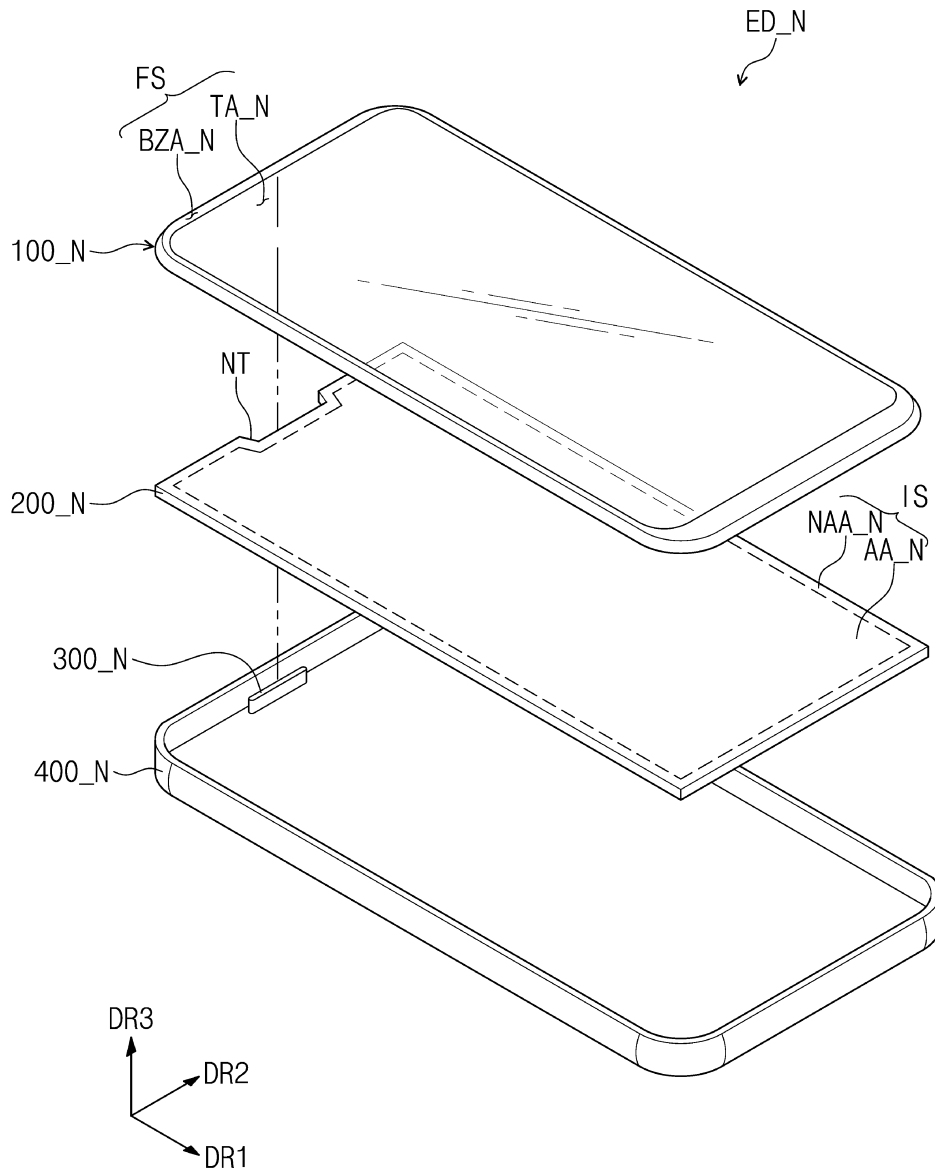
도면10a



도면10b



도면11a



도면11b

