



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0130332
(43) 공개일자 2021년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/38 (2015.01) H01Q 1/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 1/38 (2018.05)
H01Q 1/243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0048319
(22) 출원일자 2020년04월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
성은진
경기도 용인시 기흥구 예현로 15 104동 403호 (서천동,SK아파트)
옹우옌, 티 두옌
울산광역시 울주군 언양읍 반연리 유니스트길 50
학생기숙사 309동
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 22 항

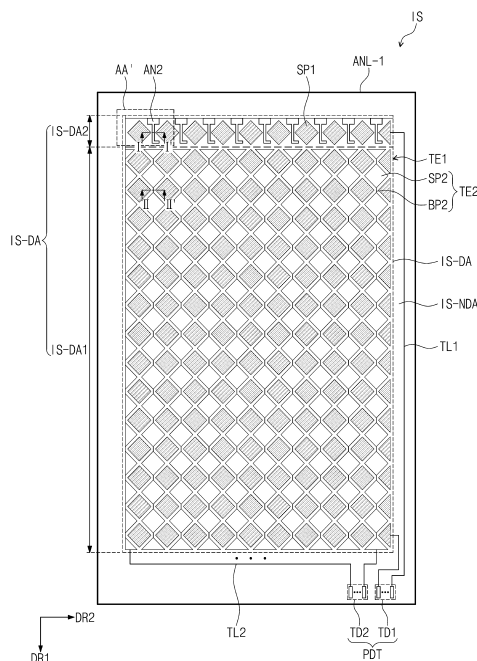
(54) 발명의 명칭 전자 장치

(57) 요약

본 발명의 전자 장치는 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은 제1 영역 및 상기 제1 영역보다 상기 비표시 영역에 더 인접한 제2 영역을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상에 배치되고, 브릿지 패턴 및 상기 브릿지 패턴과 다른 층에 배치되는 감지 패턴을 포함하는 입력 센서 및 상기 입

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5a



력 센서와 동일한 층 상에 배치되고, 상기 제2 영역에 중첩하는 안테나를 포함하고, 상기 안테나는, 상기 브릿지 패턴과 동일한 층에 배치되고, 제1 방향으로 연장되는 제1 부분 및 상기 제1 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향의 일 측으로 연장되는 제2 부분을 포함하는 제1 서브 안테나, 상기 감지 패턴과 동일한 층에 배치되고, 상기 제1 부분과 중첩하는 제3 부분 및 상기 제3 부분의 일단으로부터 상기 제2 방향의 상기 일 측과 반대되는 타 측으로 연장되는 제4 부분을 포함하는 제2 서브 안테나를 포함한다. 따라서, 본 발명은 안테나 효율을 향상시킬 수 있다.

(72) 발명자

김재경

경기도 화성시 동탄순환대로22길 45 (청계동, 동탄2신도시 호반베르디움 더클래스) 1203동 2003호

박원상

경기도 용인시 수지구 상현로 67-12 131동 803호 (상현동, 금호베스트빌4차아파트)

변강일

울산 중구 약사로 20 약사더샵아파트 103동 802호

이성룡

경기도 화성시 동탄반석로 96 (반송동, 솔빛마을 경남아너스빌아파트) 403동 1601호

허진명

경기도 수원시 권선구 호매실로165번길 70 1508동 602호 (호매실동, 수원호매실휴먼시아15단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은 제1 영역 및 상기 제1 영역보다 상기 비표시 영역에 더 인접한 제2 영역을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널 상에 배치되고, 브릿지 패턴 및 상기 브릿지 패턴과 다른 층에 배치되는 감지 패턴을 포함하는 입력 센서; 및

상기 입력 센서와 동일한 층 상에 배치되고, 상기 제2 영역에 중첩하는 안테나를 포함하고,

상기 안테나는,

상기 브릿지 패턴과 동일한 층에 배치되고, 제1 방향으로 연장되는 제1 부분 및 상기 제1 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향의 일 측으로 연장되는 제2 부분을 포함하는 제1 서브 안테나;

상기 감지 패턴과 동일한 층에 배치되고, 상기 제1 부분과 중첩하는 제3 부분 및 상기 제3 부분의 일단으로부터 상기 제2 방향의 상기 일 측과 반대되는 타 측으로 연장되는 제4 부분을 포함하는 제2 서브 안테나를 포함하는 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 부분과 상기 제4 부분은 상기 제2 방향에서 서로 대칭되게 배치되는 전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 어느 하나는 그라운드 부분을 더 포함하고, 상기 그라운드 부분은 각각 상기 제1 부분 및 상기 제3 부분 중 어느 하나와 연결된 전자 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 그라운드 부분은 상기 비표시 영역까지 연장되는 전자 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 입력 센서 및 상기 안테나는 제1 절연층 및 상기 제1 절연층 상에 배치되는 제2 절연층을 더 포함하고,

상기 제1 서브 안테나는 상기 제1 절연층 상에 배치되고 상기 제2 서브 안테나는 상기 제2 절연층 상에 배치되는 전자 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 서브 안테나와 상기 제2 서브 안테나는 서로 전기적으로 다른 극성을 가지는 전자 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나는 매쉬 형상을 가지는 전자 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 부분의 면적은 상기 제3 부분의 면적과 동일하고, 상기 제2 부분의 면적은 상기 제4 부분의 면적과 동일한 전자 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 서브 안테나의 상기 제1 부분은 상기 제2 부분보다 상기 비표시 영역과 더 인접하게 배치되는 전자 장치.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 입력 센서는 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열된 복수 개의 제1 감지 패턴들;

상기 제1 감지 패턴들 중 인접한 제1 감지 패턴들을 연결하는 제1 브릿지 패턴들;

상기 제1 방향으로 나열된 복수 개의 제2 감지 패턴들; 및

상기 제2 감지 패턴들 중 인접한 제2 감지 패턴들을 연결하는 제2 브릿지 패턴들을 포함하는 전자 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 감지 패턴들, 상기 제2 감지 패턴들 및 상기 제2 브릿지 패턴들은 상기 제2 절연층 상에 배치되고, 상기 제1 브릿지 패턴들은 상기 제1 절연층 상에 배치되는 전자 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제2 서브 안테나는 상기 복수 개의 제1 감지 패턴들 사이에 배치된 전자 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 표시 패널에는 박막 봉지층을 포함하는 베이스 면이 정의되고,

상기 입력 센서 및 상기 안테나는 상기 베이스 면 상에 직접 배치된 전자 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 안테나는 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 적어도 어느 하나와 연결된 적어도 하나의 반사 패턴을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 어느 하나는 상기 제1 부분 및 상기 제3 부분 중 어느 하나와 연결된 그라운드 부분을 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 반사 패턴은 상기 그라운드 부분의 적어도 일 측에서 상기 제2 방향으로 연장된 전자 장치.

청구항 16

표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은 제1 영역 및 상기 제1 영역보다 상기 비표시 영역에 더 인접한 제2 영역을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널 상에 배치되고, 복수 개의 감지 패턴들을 포함하는 입력 센서;

상기 입력 센서와 동일한 층에 배치되고 상기 제2 영역에 중첩하는 제1 안테나층; 및

상기 제1 안테나층 상에 배치되는 제2 안테나층을 포함하고,

상기 제1 안테나층에는 제1 방향 및 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향의 일 측으로 연장되는 제1 서브 안테나가 배치되고, 상기 제2 안테나층에는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향의 타 측으로 연장되는 제2 서브 안테나가 배치되며,

상기 제1 서브 안테나와 상기 제2 서브 안테나는 전기적으로 다른 극성을 가지는 전자 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 입력 센서는 브릿지 패턴 및 상기 브릿지 패턴과 다른 층에 배치되는 상기 복수 개의 감지 패턴들을 포함하고,

상기 제1 안테나층과 상기 복수 개의 감지 패턴들은 동일한 층 상에 배치되고 상기 제2 안테나층은 상기 입력 센서와 다른 층에 배치되는 전자 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 복수 개의 감지 패턴들은 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열된 복수 개의 제1 감지 패턴들 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열된 복수 개의 제2 감지 패턴들을 포함하는 전자 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제2 서브 안테나는 복수 개로 제공되고, 상기 복수 개의 제2 서브 안테나들은 상기 제1 방향으로 나열되고 각각 상기 복수 개의 제1 감지 패턴들 사이에 배치된 전자 장치.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 제1 안테나층과 상기 제2 안테나층 사이에 배치되는 절연층을 더 포함하고, 상기 절연층은 소정의 유전율을 가지는 절연 물질을 포함하는 전자 장치.

청구항 21

제16항에 있어서, 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나는 매쉬 형상을 가지는 전자 장치.

청구항 22

제16항에 있어서, 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 어느 하나는,

그라운드 부분; 및

상기 그라운드 부분의 적어도 일 측으로부터 상기 제2 방향으로 연장되는 적어도 하나의 반사 패턴을 포함하는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 안테나 효율이 향상된 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 장치는 전자 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 휴대용 단말기 또는 웨어러블 장치일 수 있고, 전자 모듈들은 안테나 모듈, 카메라 모듈, 또는 배터리 모듈을 포함할 수 있다. 휴대용 단말기의 박형화 및 웨어러블 장치의 소형화에 따라 전자 모듈들이 실장 될 공간은 점차 감소되고 있다. 또한, 전자 장치가 고기능화되고, 고사양으로 발전함에 따라 전자 장치에 포함되는 전자 모듈들의 수가 증가하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 입력 센서 패널의 일부분을 이용하여 표시 영역에 다이폴(dipole) 안테나를 배치하여 안테나 효율을 향상시킨 전자 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 실시예들 중에서, 전자 장치는 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은 제1 영역 및 상기 제1 영역보다 상기 비표시 영역에 더 인접한 제2 영역을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상에 배치되고, 브릿지 패턴 및 상기 브릿지 패턴과 다른 층에 배치되는 감지 패턴을 포함하는 입력 센서 및 상기 입력 센서와 동일한 층 상에 배치되고, 상기 제2 영역에 중첩하는 안테나를 포함하고, 상기 안테나는, 상기 브릿지 패턴과 동일한 층에 배치되고, 제1 방향으로 연장되는 제1 부분 및 상기 제1 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향의 일 측으로 연장되는 제2 부분을 포함하는 제1 서브 안테나, 상기 감지 패턴과 동일한 층에 배치되고, 상기 제1 부분과 중첩하는 제3 부분 및 상기 제3 부분의 일단으로부터 상기 제2 방향의 상기 일 측과 반대되는 타 측으로 연장되는 제4 부분을 포함하는 제2 서브 안테나를 포함한다.

[0005] 상기 제2 부분과 상기 제4 부분은 상기 제2 방향에서 서로 대칭되게 배치될 수 있다.

- [0006] 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 어느 하나는 그라운드 부분을 더 포함하고, 상기 그라운드 부분은 각각 상기 제1 부분 및 상기 제3 부분 중 어느 하나와 연결될 수 있다.
- [0007] 상기 그라운드 부분은 상기 비표시 영역까지 연장될 수 있다.
- [0008] 상기 입력 센서 및 상기 안테나는 제1 절연층 및 상기 제1 절연층 상에 배치되는 제2 절연층을 더 포함하고, 상기 제1 서브 안테나는 상기 제1 절연층 상에 배치되고 상기 제2 서브 안테나는 상기 제2 절연층 상에 배치될 수 있다.
- [0009] 상기 제1 서브 안테나와 상기 제2 서브 안테나는 서로 전기적으로 다른 극성을 가질 수 있다.
- [0010] 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나는 매쉬 형상을 가질 수 있다.
- [0011] 상기 제1 부분의 면적은 상기 제3 부분의 면적과 동일하고, 상기 제2 부분의 면적은 상기 제4 부분의 면적과 동일할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 서브 안테나의 상기 제1 부분은 상기 제2 부분보다 상기 비표시 영역과 더 인접하게 배치될 수 있다.
- [0013] 상기 입력 센서는 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열된 복수 개의 제1 감지 패턴들, 상기 제1 감지 패턴들 중 인접한 제1 감지 패턴들을 연결하는 제1 브릿지 패턴들, 상기 제1 방향으로 나열된 복수 개의 제2 감지 패턴들 및 상기 제2 감지 패턴들 중 인접한 제2 감지 패턴들을 연결하는 제2 브릿지 패턴들을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제1 감지 패턴들, 상기 제2 감지 패턴들 및 상기 제2 브릿지 패턴들은 상기 제2 절연층 상에 배치되고, 상기 제1 브릿지 패턴들은 상기 제1 절연층 상에 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 제2 서브 안테나는 상기 복수 개의 제1 감지 패턴들 사이에 배치될 수 있다.
- [0016] 상기 표시 패널에는 박막 봉지층을 포함하는 베이스 면이 정의되고, 상기 입력 센서 및 상기 안테나는 상기 베이스 면 상에 직접 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 안테나는 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 적어도 어느 하나와 연결된 적어도 하나의 반사 패턴을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 어느 하나는 상기 제1 부분 및 상기 제3 부분 중 어느 하나와 연결된 그라운드 부분을 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 반사 패턴은 상기 그라운드 부분의 적어도 일 측에서 상기 제2 방향으로 연장될 수 있다.
- [0019] 실시예들 중에서, 전자 장치는 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 비표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은 제1 영역 및 상기 제1 영역보다 상기 비표시 영역에 더 인접한 제2 영역을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상에 배치되고, 복수 개의 감지 패턴들을 포함하는 입력 센서, 상기 입력 센서와 동일한 층에 배치되고 상기 제2 영역에 중첩하는 제1 안테나층 및 상기 제1 안테나층 상에 배치되는 제2 안테나층을 포함하고, 상기 제1 안테나층에는 제1 방향 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향의 일 측으로 연장되는 제1 서브 안테나가 배치되고, 상기 제2 안테나층에는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향의 타 측으로 연장되는 제2 서브 안테나가 배치되며, 상기 제1 서브 안테나와 상기 제2 서브 안테나는 전기적으로 다른 극성을 가진다.
- [0020] 상기 입력 센서는 브릿지 패턴 및 상기 브릿지 패턴과 다른 층에 배치되는 상기 복수 개의 감지 패턴들을 포함하고, 상기 제1 안테나층과 상기 복수 개의 감지 패턴들은 동일한 층 상에 배치되고 상기 제2 안테나층은 상기 입력센서와 다른 층에 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 복수 개의 감지 패턴들은 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열된 복수 개의 제1 감지 패턴들 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열된 복수 개의 제2 감지 패턴들을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제2 서브 안테나는 복수 개로 제공되고, 상기 복수 개의 제2 서브 안테나들은 상기 제1 방향으로 나열되고 각각 상기 복수 개의 제1 감지 패턴들 사이에 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 안테나층과 상기 제2 안테나층 사이에 배치되는 절연층을 더 포함하고, 상기 절연층은 소정의 유전율을 가지는 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나는 매쉬 형상을 가질 수 있다.
- [0025] 상기 제1 서브 안테나 및 상기 제2 서브 안테나 중 어느 하나는, 그라운드 부분 및 상기 그라운드 부분의 적어

도 일 측으로부터 상기 제2 방향으로 연장되는 적어도 하나의 반사 패턴을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 디스플레이의 가장자리 영역에 입력 센서와 같이 적층되는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 전자 장치는 입력 센서의 일부 감지 패턴을 제거하고 다이폴 안테나를 패터닝하여 부피를 줄이고, 공정이 효율적이다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 사시도이다.
 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 단면도이다.
 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 평면도이다.
 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 평면도들이다.
 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서의 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나의 평면도이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 단면도이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다.
 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다.
 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다.
 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 평면도이다.
 도 16a 및 도 16b는 본 발명의 일 실시예에 따른 효과를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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.

[0029] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. “및/또는”은 연관된 구성요소들이 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”, “하측에”, “위에”, “상측에” 등의 용어는 도면에 도시된 구성요소들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.

[0032] “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, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0033] 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.
- [0034] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(ED)의 사시도이다. 도 1에 도시된 것과 같이, 전자 장치(ED)는 표시면(ED-IS)을 통해 이미지(IM)를 표시할 수 있다. 표시면(ED-IS)은 제1 방향축(DR1) 및 제2 방향축(DR2)이 정의하는 면과 평행한다. 표시면(ED-IS)의 법선 방향, 즉 전자 장치(ED)의 두께 방향은 제3 방향축(DR3)이 지시한다.
- [0036] 이하에서 설명되는 각 부재들 또는 유닛들의 전면(또는 상면)과 배면(또는 하면)은 제3 방향축(DR3)에 의해 구분된다. 그러나, 본 실시예에서 도시된 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR2, DR3)은 예시에 불과하다. 이하, 제1 내지 제3 방향들은 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR2, DR3) 각각 이 지시하는 방향으로써 동일한 도면 부호를 참조한다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에서 평면형 표시면을 구비한 전자 장치(ED)를 도시하였으나, 이에 제한되지 않는다. 전자 장치(ED)는 곡면형 표시면 또는 입체형 표시면을 포함할 수도 있다. 입체형 표시면은 서로 다른 방향을 지시하는 복수 개의 표시영역들을 포함하고, 예컨대, 다각 기둥형 표시면을 포함할 수도 있다.
- [0038] 본 실시예에 따른 전자 장치(ED)는 리지드(rigid) 표시장치일 수 있다. 그러나 이에 제한되지 않고, 본 발명에 따른 전자 장치(ED)는 플렉서블(flexible) 전자 장치(ED)일 수 있다. 본 실시예에서 핸드폰 단말기에 적용될 수 있는 전자 장치(ED)를 예시적으로 도시하였다. 도면에 도시되지 않았으나, 메인보드에 실장된 전자모듈들, 카메라 모듈, 전원모듈 등이 전자 장치(ED)와 함께 브라켓/케이스 등에 배치됨으로써 핸드폰 단말기를 구성할 수 있다. 본 발명에 따른 전자 장치(ED)는 텔레비전, 모니터 등과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 태블릿, 자동차 네비게이션, 게임기, 스마트 시계 등에 적용될 수 있다.
- [0039] 도 1에 도시된 것과 같이, 표시면(ED-IS)은 이미지(IM)가 표시되는 표시 영역(ED-DA) 및 표시 영역(ED-DA)에 인접한 비표시 영역(ED-NDA)을 포함한다. 비표시 영역(ED-NDA)은 이미지가 표시되지 않는 영역으로 베젤(bezel)에 해당할 수 있다. 일 실시예에서, 표시 영역은 제1 영역(ED-DA1) 및 제2 영역(ED-DA2)을 포함할 수 있다. 도 1에서는 예를 들어, 제2 영역(ED-DA2)은 제1 영역(ED-DA1)보다 제1 방향(DR1)에서 비표시 영역(ED-NDA)의 일 측과 인접한 영역일 수 있다.
- [0040] 도 1에는 이미지(IM)의 일 예로 아이콘 이미지들을 도시하였다. 도 1에 도시된 것과 같이, 표시 영역(ED-DA)은 사각형상일 수 있다. 비표시 영역(ED-NDA)은 표시 영역(ED-DA)을 에워쌀 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 표시 영역(ED-DA)의 형상과 비표시 영역(ED-NDA)의 형상은 상대적으로 디자인될 수 있다.
- [0041] 도 2a 내지 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(ED)의 단면도이다. 도 2a 내지 2d는 제2 방향축(DR2)과 제3 방향축(DR3)이 정의하는 단면을 도시하였다. 도 2a 내지 2d는 전자 장치(ED)를 구성하는 기능성 패널 및/또는 기능성 유닛들의 적층관계를 설명하기 위해 단순하게 도시되었다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(ED)는 표시 패널, 입력 센서, 반사방지유닛, 및 윈도우를 포함할 수 있다. 표시 패널, 입력 센서, 반사방지유닛, 및 윈도우 중 적어도 일부의 구성들은 연속공정에 의해 형성되거나, 적어도 일부의 구성들은 접착부재를 통해 서로 결합될 수 있다. 도 2a 내지 2d에는 접착부재로써 광학 투명 접착부재(OCA)가 예시적으로 도시되었다. 이하에서 설명되는 접착부재는 통상의 접착제 또는 점착제를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 반사방지유닛 및 윈도우는 다른 구성으로 대체되거나 생략될 수 있다.
- [0043] 도 2a 내지 도 2d에 있어서, 입력 센서, 반사방지유닛, 및 윈도우 중 다른 구성과 연속공정을 통해 형성된 해당 구성은 "층"으로 표현된다. 입력 센서, 반사방지유닛, 및 윈도우 중 다른 구성과 접착부재를 통해 결합된 구성은 "패널"로 표현된다. 패널은 베이스면을 제공하는 베이스층, 예컨대 합성수지 필름, 복합재료 필름, 유리 기판 등을 포함하지만, "층"은 상기 베이스층이 생략될 수 있다. 다시 말해, "층"으로 표현되는 상기 유닛들은 다른 유닛이 제공하는 베이스면 상에 배치된다.
- [0044] 입력 센서, 반사방지유닛, 윈도우는 베이스층의 유/무에 따라 입력감지패널(ISP), 반사방지패널(RPP), 윈도우패널(WP) 또는 입력감지층(ISL), 반사방지층(RPL), 윈도우층(WL)로 지칭될 수 있다.
- [0045] 도 2a에 도시된 것과 같이, 전자 장치(ED)는 표시 패널(DP), 입력감지층(ISL), 반사방지패널(RPP), 및 윈도우패

널(WP)을 포함할 수 있다. 입력감지층(ISL)은 표시 패널(DP)에 직접 배치된다. 본 명세서에서 "B의 구성이 A의 구성 상에 직접 배치된다"는 것은 A의 구성과 B의 구성 사이에 별도의 접착층/접착부재가 배치되지 않는 것을 의미한다. B 구성은 A 구성이 형성된 이후에 A 구성이 제공하는 베이스면 상에 연속공정을 통해 형성된다.

[0046] 표시 패널(DP)과 표시 패널(DP) 상에 직접 배치된 입력감지층(ISL)을 포함하여 표시모듈(DM)로 정의될 수 있다. 표시모듈(DM)과 반사방지패널(RPP) 사이, 반사방지패널(RPP)과 윈도우패널(WP) 사이 각각에 광학 투명 접착부재(OCA)가 배치된다.

[0047] 표시 패널(DP)은 이미지를 생성하고, 입력감지층(ISL)은 외부입력(예컨대, 터치 이벤트)의 좌표정보를 획득한다. 별도로 도시하지 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈(DM)은 표시 패널(DP)의 하면에 배치된 보호부재를 더 포함할 수 있다. 보호부재와 표시 패널(DP)은 접착부재를 통해 결합될 수 있다. 이하에서 설명되는 도 2b 내지 도 2d의 전자 장치들(ED) 역시 보호부재를 더 포함할 수 있다.

[0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)은 발광형 표시 패널일 수 있고, 특별히 제한되지 않는다. 예컨대, 표시 패널(DP)은 유기발광 표시 패널 또는 퀀텀닷 발광 표시 패널일 수 있다. 유기발광 표시 패널의 발광층은 유기발광물질을 포함할 수 있다. 퀀텀닷 발광 표시 패널의 발광층은 퀀텀닷, 및 퀀텀로드 등을 포함할 수 있다. 이하, 표시 패널(DP)은 유기발광 표시 패널로 설명된다.

[0049] 반사방지패널(RPP)은 윈도우패널(WP)의 상측으로부터 입사되는 외부광의 반사율을 감소시킨다. 본 발명의 일 실시예에 따른 반사방지패널(RPP)은 위상지연자(retarder) 및 편광자(polarizer)를 포함할 수 있다. 위상지연자는 필름타입 또는 액정 코팅타입일 수 있고, $\lambda/2$ 위상지연자 및/또는 $\lambda/4$ 위상지연자를 포함할 수 있다. 편광자 역시 필름타입 또는 액정 코팅타입일 수 있다. 필름타입은 연신형 합성수지 필름을 포함하고, 액정 코팅타입은 소정의 배열로 배열된 액정들을 포함할 수 있다. 위상지연자 및 편광자는 보호필름을 더 포함할 수 있다. 위상지연자(retarder) 및 편광자(polarizer) 자체 또는 보호필름이 반사방지패널(RPP)의 베이스층으로 정의될 수 있다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 반사방지패널(RPP)은 컬러필터들을 포함할 수 있다. 컬러필터들은 소정의 배열을 갖는다. 표시 패널(DP)에 포함된 화소들의 발광컬러들을 고려하여 컬러필터들의 배열이 결정될 수 있다. 반사방지패널(RPP)은 컬러필터들에 인접한 블랙매트릭스를 더 포함할 수 있다.

[0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 반사방지패널(RPP)은 상쇄간섭 구조물을 포함할 수 있다. 예컨대, 상쇄간섭 구조물은 서로 다른 층 상에 배치된 제1 반사층과 제2 반사층을 포함할 수 있다. 제1 반사층 및 제2 반사층에서 각각 반사된 제1 반사광과 제2 반사광은 상쇄간섭될 수 있고, 그에 따라 외부광 반사율이 감소된다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우패널(WP)은 베이스층(WP-BS) 및 차광패턴(WP-BZ)을 포함한다. 베이스층(WP-BS)은 유리 기판 및/또는 합성수지 필름 등을 포함할 수 있다. 베이스층(WP-BS)은 단층으로 제한되지 않는다. 베이스층(WP-BS)은 접착부재로 결합된 2 이상의 필름들을 포함할 수 있다.

[0053] 차광패턴(WP-BZ)은 베이스층(WP-BS)에 부분적으로 증착한다. 차광패턴(WP-BZ)은 베이스층(WP-BS)의 배면에 배치되고, 베이스층(WP-BS)의 차광영역(WP-NT)에 배치된다. 차광영역(WP-NT)은 실질적으로 전자 장치(ED)의 비표시 영역(ED-NDA)을 정의할 수 있다. 차광패턴(WP-BZ)이 미배치된 영역은 윈도우패널(WP)의 투과영역(WP-T)으로 정의된다.

[0054] 차광패턴(WP-BZ)은 유색의 유기막으로써 예컨대, 코팅 방식으로 형성될 수 있다. 별도로 도시하지는 않았으나, 윈도우패널(WP)은 베이스층(WP-BS)의 전면에 배치된 기능성 코팅층을 더 포함할 수 있다. 기능성 코팅층은 지문 방지층, 반사 방지층, 및 하드 코팅층 등을 포함할 수 있다. 이하에서 참조되는 도 2b 내지 도 2d에 있어서, 윈도우패널(WP) 및 윈도우층(WL)은 베이스층(WP-BS) 및 차광패턴(WP-BZ)의 구분없이 간략히 도시되었다.

[0055] 도 2b 및 도 2c에 도시된 것과 같이, 전자 장치(ED)는 표시 패널(DP), 입력감지패널(ISP), 반사방지패널(RPP), 및 윈도우패널(WP)을 포함할 수 있다. 입력감지패널(ISP)과 반사방지패널(RPP)의 적층 순서는 변경될 수 있다.

[0056] 도 2d에 도시된 것과 같이, 전자 장치(ED)는 표시 패널(DP), 입력감지층(ISL), 반사방지층(RPL), 및 윈도우층(WL)을 포함할 수 있다. 전자 장치(ED)로부터 접착부재들이 생략되고, 표시 패널(DP)에 제공하는 베이스면 상에 입력감지층(ISL), 반사방지층(RPL), 및 윈도우층(WL)이 연속공정으로 형성될 수 있다. 입력감지층(ISL)과 반사방지층(RPL)의 적층 순서는 변경될 수 있다.

[0057] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)의 단면도이다.

- [0058] 도 3a에 도시된 것과 같이, 표시 패널(DP)은 베이스층(BL), 베이스층(BL) 상에 배치된 회로 소자층(DP-CL), 표시 소자층(DP-DEL) 및 상부 절연층(TFL)을 포함한다. 도 1에 도시된 표시 영역(ED-DA) 및 비표시 영역(ED-NDA)에 대응하는 표시 영역(DP-DA)과 비표시 영역(DP-NDA)이 표시 패널(DP)에 정의될 수 있다. 본 실시예에서 영역과 영역이 대응한다는 것은 서로 중첩한다는 것을 의미하고 동일한 면적을 갖는 것으로 제한되지 않는다.
- [0059] 베이스층(BL)은 적어도 하나의 플라스틱 필름을 포함할 수 있다. 베이스층(BL)은 플라스틱 기판, 유리 기판, 메탈 기판, 또는 유/무기 복합재료 기판 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 회로 소자층(DP-CL)은 적어도 하나의 중간 절연층과 회로 소자를 포함한다. 중간 절연층은 적어도 하나의 중간 무기막과 적어도 하나의 중간 유기막을 포함한다. 상기 회로 소자는 신호라인들, 화소의 구동회로 등을 포함한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0061] 표시 소자층(DP-DEL)은 적어도 유기발광 다이오드, 무기발광 다이오드 및 퀀텀닷(QD) 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 표시 소자층(DP-DEL)은 화소 정의막과 같은 유기막을 더 포함할 수 있다.
- [0062] 상부 절연층(TFL)은 복수 개의 박막들을 포함한다. 일부 박막은 광학 효율을 향상시키기 위해 배치되고, 일부 박막은 유기발광 다이오드들을 보호하기 위해 배치된다.
- [0063] 도 3b에 도시된 것과 같이, 표시 패널(DP)은 베이스층(BL), 베이스층(BL) 상에 배치된 회로 소자층(DP-CL), 표시 소자층(DP-DEL), 봉지기판(ES) 및 베이스층(BL)과 봉지기판(ES)을 결합하는 실런트(SM)를 포함한다. 봉지기판(ES)은 표시 소자층(DP-DEL)으로부터 소정의 겹(GP)을 두고 이격될 수 있다. 베이스층(BL) 및 봉지기판(ES)은 플라스틱 기판, 유리 기판, 메탈 기판, 또는 유/무기 복합재료 기판 등을 포함할 수 있다. 실런트(SM)는 유기 접착부재 또는 프리트 등을 포함할 수 있다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)의 평면도이다.
- [0065] 도 4에 도시된 것과 같이, 표시 패널(DP)은 구동회로(GDC), 복수 개의 신호라인들(SGL, 이하 신호라인들), 복수 개의 신호패드들(DP-PD, 이하 신호패드들) 및 복수 개의 화소들(PX, 이하 화소들)을 포함할 수 있다.
- [0066] 표시영역(DP-DA)은 화소들(PX)이 배치된 영역으로 정의될 수 있다. 화소들(PX) 각각은 유기발광 다이오드와 그에 연결된 화소 구동회로를 포함한다. 구동회로(GDC), 신호라인들(SGL), 신호패드들(DP-PD) 및 화소 구동회로는 도 3a 및 도 3b에 도시된 회로 소자층(DP-CL)에 포함될 수 있다.
- [0067] 구동회로(GDC)는 주사 구동회로를 포함할 수 있다. 주사 구동회로는 복수 개의 주사 신호들(이하, 주사 신호들)을 생성하고, 주사 신호들을 후술하는 복수 개의 주사 라인들(GL, 이하 주사 라인들)에 순차적으로 출력한다. 주사 구동회로는 화소들(PX)의 구동회로에 또 다른 제어 신호를 더 출력할 수 있다.
- [0068] 주사 구동회로는 화소들(PX)의 구동회로와 동일한 공정, 예컨대 LTPS(Low Temperature Polycrystalline Silicon) 공정 또는 LTPO(Low Temperature Polycrystalline Oxide) 공정을 통해 형성된 복수 개의 박막 트랜지스터들을 포함할 수 있다.
- [0069] 신호라인들(SGL)은 주사 라인들(GL), 데이터 라인들(DL), 전원 라인(PPL), 및 제어신호 라인(CSL)을 포함한다. 주사 라인들(GL)은 화소들(PX) 중 대응하는 화소(PX)에 각각 연결되고, 데이터 라인들(DL)은 화소들(PX) 중 대응하는 화소(PX)에 각각 연결된다. 전원 라인(PPL)은 화소들(PX)에 연결된다. 제어신호 라인(CSL)은 주사 구동회로에 제어신호들을 제공할 수 있다.
- [0070] 신호라인들(SGL)은 표시영역(DP-DA) 및 비표시영역(DP-NDA)에 중첩한다. 신호라인들(SGL)은 패드부 및 라인부를 포함할 수 있다. 라인부는 표시영역(DP-DA) 및 비표시영역(DP-NDA)에 중첩한다. 패드부는 라인부의 말단에 연결된다. 패드부는 비표시영역(DP-NDA)에 배치되고, 신호패드들(DP-PD) 중 대응하는 신호패드에 중첩한다. 비표시영역(DP-NDA) 중 신호패드들(DP-PD)이 배치된 영역은 패드영역(DP-PA)으로 정의될 수 있다. 패드영역(DP-PA)은 미도시된 회로기판이 접속될 수 있다.
- [0071] 실질적으로 화소(PX)에 연결된 라인부가 신호라인들(SGL)의 대부분을 구성한다. 라인부는 화소(PX)의 트랜지스터들에 연결된다. 라인부는 단층/다층 구조를 가질 수 있고, 라인부는 일체의 형상(single body)이거나, 2 이상의 부분들을 포함할 수 있다. 2 이상의 부분들은 서로 다른 층 상에 배치되고, 2 이상의 부분들 사이에 배치된 절연층을 관통하는 콘택홀을 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0072] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 평면도들이다.

- [0073] 도 5a는 입력 센서(IS)의 복수 개의 감지 패턴들(SP1, SP2) 및 안테나의 제2 서브 안테나(AN2)를 보여주는 평면도이다. 도 5b는 입력 센서(IS)의 제1 브릿지 패턴들(BP1) 및 안테나의 제1 서브 안테나(AN1)를 보여주는 평면도이다.
- [0074] 안테나(AN)는 표시 영역(IS-DA)에 제공될 수 있다. 전자 장치(ED)가 소형화 또는 박형화되거나 비표시 영역(IS-NDA)의 면적이 축소되더라도, 표시 영역(IS-DA)의 면적은 확보되어 있기 때문에, 안테나(AN)가 배치될 공간은 용이하게 확보될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나(AN)는 표시 영역 중에서 입력 센서(IS)의 일부를 제거하고 그 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 입력 센서(IS)는 표시 영역(IS-DA)의 제1 영역(IS-DA1)에 배치되고, 안테나(AN)는 표시 영역의 제2 영역(IS-DA2)에 배치될 수 있다. 안테나(AN)는 제2 영역(IS-DA2)에 배치된 입력 센서(IS)의 일부를 제거한 영역에 배치될 수 있다(도 6 참조). 안테나(AN)와 입력 센서(IS)는 동일한 층에 배치될 수 있다. 안테나(AN)는 입력 센서(IS)의 적층 과정에서 같이 적층될 수 있다.
- [0075] 일 실시예에서, 안테나(AN)는 다이폴 안테나일 수 있다. 다이폴 안테나는 서로 다른 전극을 가지는 두개의 와이어 형태의 서브 안테나를 대칭적으로 배치한다. 다이폴 안테나는 다른 안테나에 비하여 균등한 방사 패턴을 가지고 상대적으로 광대역을 제공할 수 있다. 다이폴 안테나는 베이스 기관 상에 인쇄된 형태를 가질 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 다이폴 안테나는 유전층을 사이에 두고 배치된(또는 인쇄된) 두개의 서브 안테나들로 구성될 수 있다. 두개의 서브 안테나들은 각각 상부 안테나 및 하부 안테나를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 안테나(AN)는 제1 서브 안테나(AN1) 및 제2 서브 안테나(AN2)를 포함할 수 있다. 안테나(AN)는 입력 센서(IS)와 동일한 층에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 서브 안테나(AN1)는 절연층의 하부에 배치되는 하부 안테나일 수 있고, 제2 서브 안테나(AN2)는 절연층의 상부에 배치되는 상부 안테나 일 수 있다. 이하, 도 5a 내지 도 8을 참조하여 보다 자세하게 설명한다.
- [0077] 입력 센서(IS)에는 표시 영역(IS-DA) 및 비표시 영역(IS-NDA)이 정의될 수 있다. 표시 영역(IS-DA)은 전기적 신호에 따라 활성화되는 액티브 영역일 수 있다. 예를 들어, 표시 영역(IS-DA)은 입력을 감지하는 영역일 수 있다. 표시 영역(IS-DA)은 전자 장치(ED, 도 1 참조)의 표시 영역(ED-DA)에 대응하는 영역일 수 있다. 평면 상에서 보았을 때 표시 영역(IS-DA)은 표시 패널(DP, 도 4 참조)의 표시 영역(DP-DA, 도 4 참조)과 중첩할 수 있다.
- [0078] 표시 영역(IS-DA)은 제1 영역(IS-DA1) 및 제2 영역(IS-DA2)을 포함할 수 있다. 제1 영역(IS-DA1)은 전자 장치(ED, 도 1 참조)의 제1 영역(ED-DA1, 도 1 참조)에 대응하는 영역일 수 있다. 제2 영역(IS-DA2)은 전자 장치(ED, 도 1 참조)의 제2 영역(ED-DA2, 도 1 참조)에 대응하는 영역일 수 있다. 제2 영역(IS-DA2)은 제1 영역(IS-DA1) 보다 비표시 영역(IS-NDA)의 일 측에 인접할 수 있다. 예를 들어, 제2 영역(IS-DA2)은 표시 영역(IS-DA) 내에서 제1 방향(DR1)으로 일 측에 인접한 영역이고, 이 때 제1 영역(IS-DA1)은 제2 영역(IS-DA2)외의 나머지 영역에 해당할 수 있다. 도 5a에서는 비표시 영역(IS-NDA)의 제1 방향(DR1)에서의 일 측과 인접한 영역을 제2 영역(IS-DA2)으로 나타내고 있으나, 이에 반드시 제한되지 않고, 제2 영역(IS-DA2)은 제2 방향(DR2)에서 정의될 수도 있다. 제2 영역(IS-DA2)은 표시 영역(IS-DA)의 엣지 영역일 수 있다.
- [0079] 비표시 영역(IS-NDA)은 표시 영역(IS-DA)을 에워쌀 수 있다. 비표시 영역(IS-NDA)은 전자 장치(ED, 도 1 참조)의 비표시 영역(ED-NDA, 도 1 참조)에 대응하는 영역일 수 있다. 평면 상에서 보았을 때 비표시 영역(IS-NDA)은 표시 패널(DP, 도 4 참조)의 비표시 영역(DP-NDA, 도 4 참조)과 중첩할 수 있다.
- [0080] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 입력 센서(IS)는 제1 감지 전극(TE1), 제2 감지 전극(TE2), 제1 감지 라인(TL1), 제2 감지 라인(TL2) 및 감지 패드(PDT)를 포함한다. 입력 센서(IS)는 복수의 제1 감지 전극들(TE1) 및 복수의 제2 감지 전극들(TE2) 사이의 정전 용량의 변화를 통해 외부 입력에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0081] 제1 감지 전극(TE1)은 제1 감지 패턴(SP1) 및 제1 브릿지 패턴(BP1)을 포함하고, 제2 감지 전극(TE2)은 제2 감지 패턴(SP2) 및 제2 브릿지 패턴(BP2)을 포함할 수 있다. 제1 감지 전극(TE1) 및 제2 감지 전극(TE2)은 복수개로 제공될 수 있다. 제1 감지 전극들(TE1) 및 제2 감지 전극들(TE2)은 표시 영역(IS-DA)에 중첩될 수 있다. 제1 감지 패턴(SP1) 및 제2 감지 패턴(SP2)은 복수 개로 제공될 수 있다. 복수 개의 제1 감지 패턴들(SP1)은 제1 방향(DR1)과 교차하는 제2 방향(DR2)으로 나열되고, 복수 개의 제2 감지 패턴들(SP2)은 제1 방향(DR1)으로 나열될 수 있다. 제1 감지 패턴들(SP1), 제2 감지 패턴들(SP2) 및 제2 브릿지 패턴들(BP2)은 제2 절연층(IL2, 도 7 참조) 상에 배치될 수 있고, 제1 브릿지 패턴들(BP1)은 제1 절연층(IL1, 도 7 참조) 상에 배치될 수 있다. 제2 절연층(IL2)은 제1 절연층(IL1) 상에 배치될 수 있다. 자세한 설명은 도 7 및 도 8을 참조한다.
- [0082] 제1 감지 라인들(TL1)은 복수 개의 제1 감지 전극들(TE1)에 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 감지 라인들

(TL2)은 복수 개의 제2 감지 전극들(TE2)에 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 감지 라인들(TL1) 및 제2 감지 라인들(TL2)은 비표시 영역(IS-NDA)에 중첩할 수 있다.

[0083] 복수 개의 감지 패드들(PDT)은 복수의 제1 감지 패드들(TD1) 및 복수 개의 제2 감지 패드들(TD2)을 포함할 수 있다. 복수 개의 제1 감지 패드들(TD1)은 복수 개의 제1 감지 라인들(TL1)에 각각 연결될 수 있다. 복수 개의 제2 감지 패드들(TD2)은 복수 개의 제2 감지 라인들(TL2)에 각각 연결될 수 있다. 복수 개의 감지 패드들(PDT)은 비표시 영역(IS-NDA)에 중첩할 수 있다.

[0084] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 안테나(AN)는 제1 서브 안테나(AN1) 및 제2 서브 안테나(AN2)를 포함한다. 제1 서브 안테나(AN1)는 제1 브릿지 패턴들(BP1)과 동일 층 상에 배치되고, 제2 서브 안테나(AN2)는 제1 감지 패턴들(SP1), 제2 감지 패턴들(SP2) 및 제2 브릿지 패턴들(BP2)과 동일 층 상에 배치될 수 있다. 안테나(AN)는 표시 영역(IS-DA) 중 제2 영역(IS-DA2)에 중첩될 수 있다. 제1 서브 안테나(AN1) 및 제2 서브 안테나(AN2)는 복수 개로 제공될 수 있고, 복수 개의 제1 서브 안테나들(AN1) 및 복수 개의 제2 서브 안테나들(AN2)은 각각 제2 방향(DR2)으로 나열될 수 있다. 제2 안테나들(AN2)은 제1 감지 패턴들(SP1) 사이에 배치될 수 있다. 제1 서브 안테나(AN1)와 제2 서브 안테나(AN2)는 평면 상에서 서로 중첩할 수 있다.

[0085] 일 실시예에서, 입력 센서(IS)는 제2 영역(IS-DA2) 내에 제2 감지 패턴들(SP2)을 미-배치할 수 있다. 제2 영역(IS-DA2)에는 제2 감지 패턴들(SP2) 대신 제2 서브 안테나들(AN2)이 배치될 수 있다. 제2 서브 안테나들(AN2)은 각각 제1 감지 패턴들(SP1) 사이에 배치되어 제2 방향(DR)으로 나열될 수 있다.

[0086] 복수 개의 안테나들(AN)은 복수 개의 감지 전극들(TE1, TE2)과 동일한 물질을 포함하고, 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 감지 전극들(TE1, TE2)과 복수 개의 안테나들(AN)은 탄소 나노 튜브, 금속 및/또는 금속 합금, 또는 이들의 복합 소재를 포함할 수 있으며, 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로 본 발명의 일 실시예에 따른 복수 개의 안테나들(AN)은 복수 개의 감지 전극들(TE1, TE2)과 다른 물질을 포함할 수도 있으며, 별도의 공정을 통해 형성될 수도 있다. 예를 들어, 복수 개의 감지 전극들(TE1, TE2)은 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 및 티타늄(Ti)이 순차적으로 적층된 다층 구조를 가질 수 있고, 복수 개의 안테나들(AN)은 탄소나노튜브, 금속 및/또는 금속 합금, 또는 이들의 복합 소재를 포함할 수 있으며, 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 금속 물질은 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 금(Au), 또는 백금(Pt)일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0087] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다. 도 6a는 도 5a의 AA'의 영역을 확대하여 보여주는 도면이다. 도 6b는 도 5b의 BB'의 영역을 확대하여 보여주는 도면이다.

[0088] 도 6b를 우선 참조하면, 제1 서브 안테나(AN1)는 제1 부분(AN1-1) 및 제2 부분(AN1-2)을 포함할 수 있다. 제1 부분(AN1-1)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고 제2 부분(AN1-2)은 제1 부분(AN1-1)의 일단으로부터 제1 방향(DR1)과 교차하는 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 부분(AN1-1)의 길이는 제2 부분(AN1-2)의 길이보다 길 수 있다. 제1 부분(AN1-1)과 제2 부분(AN1-2)의 폭은 동일할 수 있다. 제1 서브 안테나(AN1)의 제1 부분(AN1-1) 및 제2 부분(AN1-2)은 매쉬 형상을 가질 수 있다.

[0089] 도 6a를 참조하면, 제2 서브 안테나(AN2)는 제1 방향(DR1)으로 연장되는 제3 부분(AN2-1) 및 제3 부분(AN2-1)의 일단으로부터 제1 방향(DR1)과 교차하는 제2 방향(DR2)의 일 측으로 연장되는 제4 부분(AN2-2)을 포함할 수 있다. 제3 부분(AN2-1)은 제1 부분(AN1-1)과 중첩할 수 있다. 제2 서브 안테나(AN2)는 제3 부분(AN2-1)과 연결된 그라운드 부분(GND)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 서브 안테나(AN2)는 제3 부분(AN2-1), 제4 부분(AN2-2) 및 그라운드 부분(GND)을 포함하는 일체의 형상을 가질 수 있다. 제3 부분(AN2-1)의 폭(WD1)과 제4 부분(AN2-2)의 폭(WD2)은 동일할 수 있다. 그라운드 부분(GND)의 폭(WD3)은 제3 부분(AN2-1)의 폭(WD1) 및 제4 부분(AN2-2)의 폭(WD2) 각각 보다 클 수 있다. 여기에서, 그라운드 부분(GND)의 폭(WD3)은 그라운드 부분(GND)의 제2 방향(DR2)의 길이이다. 예를 들어, 제3 부분(AN2-1)의 폭(WD1)은 0.0025mm일 수 있다. 그라운드 부분(GND)의 폭(WD3)은 1.5mm일 수 있다.

[0090] 일 실시예에서, 제3 부분(AN2-1)과 제1 부분(AN1-1)의 면적은 동일하고, 제4 부분(AN2-2)과 제2 부분(AN1-2)의 면적은 동일할 수 있다. 제3 부분(AN2-1)은 제1 부분(AN1-1)과 중첩할 수 있다. 제4 부분(AN2-2)은 제2 부분(AN1-2)과 평행하고, 제1 방향(DR1)을 기준으로 서로 대칭되는 방향으로 연장될 수 있다. 제2 부분(AN1-2)은 제4 부분(AN2-2)이 연장되는 제2 방향(DR2)의 일 측과 반대되는 타 측 방향으로 연장될 수 있다. 제1 부분(AN1-1)과 제3 부분(AN2-1)은 제1 방향(DR1)으로 동일한 길이만큼 연장되고, 제2 부분(AN1-2)과 제4 부분(AN2-2)은 제2 방향(DR2)으로 동일한 길이만큼 연장될 수 있다.

- [0091] 제2 서브 안테나(AN2)는 제1 감지 패턴들(SP1) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 제2 영역(IS-DA2, 도 5a 참조) 내에서, 제1 감지 패턴들(SP1) 사이의 제2 감지 패턴들(SP2, 도 5a 참조)은 제거될 수 있다. 제2 서브 안테나(AN2)는 제2 감지 패턴들(SP2)이 제거된 공간에 배치될 수 있다. 제2 영역(IS-DA2)은 비표시 영역(IS-NDA, 도 5a 참조)에 인접한 영역으로 사용자의 입력 빈도가 상대적으로 적기 때문에, 감지 패턴 일부를 제거하여 안테나를 배치하도록 활용이 가능하다.
- [0092] 제1 감지 패턴들(SP1)과 제2 서브 안테나(AN2)는 복수 개의 매쉬 개구부들이 정의된 매쉬 형상을 가질 수 있다. 도시 되지 않았지만, 제1 서브 안테나(AN1, 도 5b 참조) 및 제2 감지 패턴들(SP2, 도 5a 참조)도 매쉬 형상을 가질 수 있다. 표시 영역(DP-DA, 도 4 참조)에서 제공되는 이미지가 투과될 수 있도록, 제1 서브 안테나(AN1) 및 제2 서브 안테나(AN2)는 매쉬 형상을 가질 수 있다. 매쉬 형상은 격자 구조로 지칭될 수 있다. 매쉬 형상은 일정한 크기의 매쉬 개구부들을 포함하나, 이에 한정되지 않고, 매쉬 개구부들의 크기는 표시 영역(DP-DA)의 화소(PX, 도 4 참조) 크기에 따라 다양할 수 있다. 보다 구체적으로, 표시 영역(IS-DA, 도 5a 참조)은 발광 영역과 비발광 영역으로 구분될 수 있다. 발광 영역은 매쉬 개구부를 통해 이미지가 투과되는 영역이고, 비발광 영역은 매쉬 형상의 제1 및 제2 감지 패턴들(SP1, SP2)과 제1 및 제2 서브 안테나들(AN1, AN2)이 실제 배치되는 영역에 해당할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 서브 안테나(AN1) 및 제2 서브 안테나(AN2)는 표시 영역(IS-DA)의 비발광 영역뿐만 아니라 발광 영역에 중첩되도록 배치될 수 있다. 제1 서브 안테나(AN1) 및 제2 서브 안테나(AN2)는 투명 소재를 포함할 수 있다.
- [0093] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 단면도이다. 도 7은 도 5a의 I 내지 I'를 자른 절단면의 단면도이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서의 단면도이다. 도 8은 도 5a의 II 내지 II'를 자른 절단면의 단면도이다.
- [0094] 도 7 및 도 8을 참조하면, 입력 센서(IS) 및 안테나(AN)는 제1 및 제2 브릿지 패턴들(BP1, BP2, 브릿지 패턴), 제1 및 제2 감지 전극들(SP1, SP2, 감지 전극), 제1 및 제2 서브 안테나들(AN1, AN2), 제1 절연층(IL1), 제2 절연층(IL2), 및 제3 절연층(IL3)을 포함한다. 입력 센서(IS)와 안테나(AN)는 동일한 적층 구조를 가질 수 있다.
- [0095] 제1 절연층(IL1) 내지 제3 절연층(IL3) 각각은 무기물 또는 유기물을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 제1 절연층(IL1) 및 제2 절연층(IL2)은 무기물을 포함하는 무기막일 수 있다. 무기막은 알루미늄 옥사이드, 티타늄 옥사이드, 실리콘 옥사이드, 실리콘옥시나이트라이드, 지르코늄옥사이드, 및 하프늄 옥사이드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제3 절연층(IL3)은 유기막을 포함할 수 있다. 유기막은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리아소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페틸렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에서 제2 절연층(IL)은 소정의 유전율을 가지는 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0096] 도 7에서, 안테나(AN)는 제1 서브 안테나(AN1) 및 제2 서브 안테나(AN2)를 포함한다. 제1 서브 안테나(AN1)는 제1 절연층(IL1) 상에 배치되고, 제2 서브 안테나(AN2)는 제2 절연층 상에 배치될 수 있다. 제2 서브 안테나(AN2)는 제1 감지 패턴(SP1)과 동일한 층에 배치될 수 있다. 제1 서브 안테나(AN1)와 제2 서브 안테나(AN2)의 사이에는 제2 절연층(IL2)이 배치된다. 제1 서브 안테나(AN1)와 제2 서브 안테나(AN2)는 전기적으로 다른 극성을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 서브 안테나(AN1)가 음극인 경우 제2 서브 안테나(AN2)는 양극에 해당할 수 있고, 반대일 수도 있다. 일 실시예에서, 제1 서브 안테나(AN1)와 제2 서브 안테나(AN2)는 다양한 방식으로 각각 급전될 수 있다. 본 실시예에서, 제1 서브 안테나(AN1)와 제2 서브 안테나(AN2)는 마이크로 스트립(micro strip) 급전 방식을 통해 각각 급전되고, 서로 전기적 신호를 주고받을 수 있다. 제3 절연층(IL3)은 제2 절연층(IL2) 상에 배치되고, 제1 감지 패턴(SP1) 및 제2 서브 안테나(AN2)를 커버할 수 있다.
- [0097] 도 6a를 통해 설명한 바와 같이, 제1 감지 패턴들(SP1)과 제1 및 제2 서브 안테나들(AN1, AN2)는 각각 복수 개의 매쉬 개구부들(MH)이 정의된 매쉬 형상을 가질 수 있다. 매쉬 형상은 격자 구조로 지칭될 수 있다. 매쉬 형상의 매쉬 개구부들(MH)의 크기는 표시 영역의 화소(PX, 도 4 참조) 크기에 따라 다양할 수 있다.
- [0098] 도 8에서, 입력 센서(IS)는 제1 감지 패턴(SP1), 제1 브릿지 패턴(BP1) 및 제2 브릿지 패턴(BP2)을 포함할 수 있다.
- [0099] 제1 절연층(IL)은 상부 절연층(TFL) 상에 직접 배치될 수 있다. 상부 절연층(TFL)은 박막 봉지층을 포함하는 베이스 면으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 입력 센서(IS) 및 안테나(AN1, AN2)는 베이스 면으로 정의되는 상부 절연층(TFL) 상에 직접 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 절연층(IL)은 생략될 수 있다.

- [0100] 제1 브릿지 패턴(BP1)은 제1 절연층(IL1) 상에 배치될 수 있다. 제1 감지 패턴(SP1) 및 제2 브릿지 패턴(BP2)은 제2 절연층(IL2) 상에 배치될 수 있다.
- [0101] 브릿지 패턴 및 감지 패턴 각각은 다층구조를 갖거나, 제3 방향축(DR3)을 따라 적층된 다층구조를 가질 수 있다. 다층구조의 감지 패턴은 투명 도전층들과 금속층들 중 적어도 2이상을 포함할 수 있다. 다층구조의 감지 패턴은 서로 다른 금속을 포함하는 금속층들을 포함할 수 있다. 투명 도전층은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide), PEDOT, 금속 나노 와이어, 그래핀을 포함할 수 있다. 금속층은 폴리브덴, 은, 티타늄, 구리, 알루미늄, 및 이들의 합금을 포함할 수 있다. 예컨대, 브릿지 패턴(BP1, BP2) 및 감지 패턴(SP1, SP2) 각각은 3층의 금속층 구조, 예컨대, 티타늄/알루미늄/티타늄의 3층 구조를 가질 수 있다.
- [0102] 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 안테나의 평면도이다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 안테나층을 보여주는 평면도이다.
- [0103] 도 9는 본 발명의 도 5a 및 도 5b의 일 실시예와 다른 일 실시예에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치를 도시한다.
- [0104] 도 9를 참조하면, 안테나는 제1 안테나층(ANL-1, 도 5a 참조) 및 제2 안테나층(ANL-2)을 포함할 수 있다. 제2 안테나층(ANL-2)은 제1 안테나층(ANL-1) 상에 배치될 수 있다.
- [0105] 도 5a 및 도 9를 참조하여 본 실시예를 설명한다. 제1 안테나층(ANL-1)에는 제2 서브 안테나(AN2, 도 5a 참조)가 배치되고, 본 실시예의 제2 안테나층(ANL-2)에는 제3 서브 안테나(AN3)가 배치될 수 있다. 제3 서브 안테나(AN3)는 도 5a의 실시예에 따른 제1 서브 안테나(AN1, 도 5a 참조)와 대응될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나는 입력 센서(IS)와 같이 적층되는 제1 안테나층(ANL-1) 및 제1 안테나층(ANL-1)위에 필름 형태로 별도 적층되는 제2 안테나층(ANL-2)을 포함할 수 있다. 제1 안테나층(ANL-1)은 다이폴 안테나의 하부 안테나에 해당하는 제2 서브 안테나(AN2, 도 5a 참조)를 포함하고, 제2 안테나층(ANL-2)은 상부 안테나에 해당하는 제3 서브 안테나(AN3)를 포함할 수 있다. 제1 안테나층(ANL-1) 및 제2 안테나층(ANL-2) 중 어느 하나는 그라운드 부분(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0106] 본 실시예에서, 제2 서브 안테나(AN2, 도 5a 참조)는 제1 서브 안테나(AN2)로 지칭되고, 제3 서브 안테나(AN3)는 제2 서브 안테나(AN3)로 지칭될 수 있다.
- [0107] 도 9 에서, 제2 서브 안테나(AN2, 도 5a 참조)와 제3 서브 안테나(AN3)는 서로 다른 방향으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제2 서브 안테나(AN2)는 제2 방향(DR2)의 일 측 방향으로 연장되고, 제3 서브 안테나(AN3)는 제2 방향(DR2)의 타 측 방향으로 연장될 수 있다.
- [0108] 일 실시예에서, 제2 안테나층(ANL-2)은 입력 센서와 별도의 패턴층(PL)에 해당할 수 있다. 패턴층(PL)은 표시 영역에 중첩할 수 있다. 패턴층(PL)은 제1 영역(PL-DA1) 및 제2 영역(PL-DA2)을 포함할 수 있다. 제1 영역(PL-DA1)은 입력 센서(IS, 도 5a 참조)의 제1 영역(IS-DA1)에 대응하고, 제2 영역(PL-DA2)은 입력 센서(IS)의 제2 영역(IS-DA2)에 대응할 수 있다. 제3 서브 안테나(AN3)는 제2 영역(PL-DA2)에 배치될 수 있다. 패턴층(PL)은 투과성 필름을 포함할 수 있다. 패턴층(PL)은 소정의 유전율을 가지는 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 패턴층(PL)은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리 아미드계 수지, 및 페틸렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0109] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다. 도 10은 도 9의 CC' 영역을 확대하여 보여주는 도면이다.
- [0110] 도 10을 참조하면, 제3 서브 안테나(AN3)는 제1 부분(AN3-1) 및 제2 부분(AN3-2)을 포함할 수 있다. 제1 부분(AN3-1)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고 제2 부분(AN3-2)은 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 제3 서브 안테나(AN3)의 제1 부분(AN3-1)은 제2 서브 안테나(AN2, 도 5a 참조)의 제3 부분(AN2-1, 도 6a 참조)과 중첩할 수 있다. 제3 서브 안테나(AN3)의 제2 부분(AN3-2)은 제2 서브 안테나(AN2, 도 5a 참조)의 제4 부분(AN2-2, 도 6a 참조)과 비중첩 할 수 있다. 제3 서브 안테나(AN3)의 제2 부분(AN3-2)은 제2 서브 안테나(AN2)의 제4 부분(AN2-2)이 제2 방향(DR2)에서 연장되는 일 측과 반대되는 타 측으로 연장될 수 있다. 일 실시예에서, 제3 서브 안테나(AN3)는 제2 서브 안테나(AN2)와 전기적으로 다른 극성을 가질 수 있다. 제3 서브 안테나(AN3)는 투명 전극일 수 있다. 제3 서브 안테나(AN3)는 매쉬 형상일 수 있다. 일 실시예에서, 제3 서브 안테나(AN3)는 그라운드 부분

(미도시)을 더 포함할 수 있다. 그라운드 부분은 제1 부분(AN3-1)과 연결될 수 있다.

- [0111] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 단면도이다. 도 11은 도 9의 III 내지 III'를 따른 절단면의 단면도이다.
- [0112] 도 11을 참조하면, 제3 서브 안테나(AN3)는 제3 절연층(IL3) 상에 배치될 수 있다. 제3 절연층(IL3)은 제2 절연층(IL2) 상에 배치되고, 제1 감지 패턴들(SP1) 및 제2 서브 안테나(AN2)를 커버할 수 있다. 제3 절연층(IL3)은 투과성 필름을 포함할 수 있다. 제3 절연층(IL3)은 도 9의 패턴층(PL)일 수 있다. 제3 절연층(IL3)은 소정의 유전율을 가지는 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0113] 도 11에서, 제1 감지 전극(TE1)은 제2 절연층(IL2) 상에 배치된 제1 감지 패턴(SP1) 및 제1 절연층(IL1) 상에 배치된 제1 브릿지 패턴(BP1)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제3 서브 안테나(AN3)는 제4 절연층(IL4)에 의해 커버될 수 있다. 제4 절연층(IL4) 상에는 반사방지층(RPL)이 배치될 수 있다.
- [0114] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다. 도 12는 일 실시예에 따른 도 5a의 AA' 영역을 확대하여 보여주는 도면이다.
- [0115] 도 12를 참조하면, 안테나는 반사 패턴(RFT)을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 서브 안테나(AN2)는 적어도 하나의 반사 패턴(RFT)을 포함할 수 있다. 반사 패턴(RFT)은 광대역을 제공하는 반면 지향성이 없는 방사 패턴을 가지는 다이폴 안테나의 단점을 보완할 수 있다. 즉, 반사 패턴(RFT)은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나(AN)의 안테나 이득을 증가시킬 수 있다.
- [0116] 일 실시예에서, 제2 서브 안테나(AN2)는 그라운드 부분(GND)을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 반사 패턴(RFT)은 그라운드 부분(GND)의 적어도 일측에 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 반사 패턴(RFT)은 그라운드 부분(GND)의 일 측 또는 양 측으로부터 연장되고, 그라운드 부분(GND)과 일체의 형상을 가질 수 있다.
- [0117] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다. 도 13은 일 실시예에 따른 도 5b의 BB' 영역을 확대해 보여주는 도면이다.
- [0118] 도 13에서, 제1 서브 안테나(AN1)는 그라운드 부분(GND)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 그라운드 부분(GND)은 제2 서브 안테나(AN2, 도 5a 참조)와 제1 서브 안테나(AN1) 중 어느 하나에 배치될 수 있다. 그라운드 부분(GND)은 제1 서브 안테나(AN1)의 제1 부분(AN1-1)의 일단에서 연장되고, 비표시 영역(IS-NDA)에 인접하게 배치될 수 있다. 그라운드 부분(GND)은 매쉬 형상일 수 있다.
- [0119] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나를 보여주는 도면이다. 도 14는 일 실시예에 따른 도 5a의 AA' 영역을 확대하여 보여주는 도면이다.
- [0120] 도 14를 참조하면, 그라운드 부분(GND)은 비표시 영역(IS-NDA)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 그라운드 부분(GND)은 제2 서브 안테나(AN2)의 제3 부분(AN2-1)의 일단으로부터 연장될 수 있다. 도 14에 도시되지 않았으나, 비표시 영역(IS-NDA)에 배치된 그라운드 부분(GND)은 제1 서브 안테나(AN1, 도 13 참조)의 제1 부분(AN1-1)의 일단에서 연장될 수 있다.
- [0121] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서 및 안테나의 평면도이다.
- [0122] 도 15에서, 입력 센서(IS)의 제2 영역(IS-DA2)은 표시 영역에서 제2 방향(DR2)으로 양 측의 비표시 영역(IS-NDA)에 인접한 영역으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나는 제2 영역(IS-DA2)에 배치될 수 있다. 복수 개의 제2 서브 안테나(AN2)들은 제2 영역(IS-DA2)에 배치되어, 제1 방향(DR1)으로 나열될 수 있다. 도 15에서는 제2 영역(IS-DA2)이 제2 방향(DR2)에서 일 측에 정의되지만, 도시된 것과 다르게, 제2 방향(DR2)에서 타 측에 정의될 수 있고, 양 측에 정의될 수도 있다.
- [0123] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나는 표시 영역의 가장 자리의 일 영역에 배치될 수 있다. 안테나는 전자 장치의 입력 센서와 같이 적층될 수 있다. 안테나는 입력 센서의 가장 자리에 배치된 일부 감지 패턴들 대신에 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나는 표시 영역의 가장자리 영역에 입력 센서와 같이 적층되어, 전자 장치의 부피를 줄이고, 공정을 간소화 하여 효율적이다.
- [0124] 도 16a 및 도 16b는 본 발명의 일 실시예에 따른 효과를 보여주는 그래프이다. 도 16a는 일 실시예에 따른 안테나의 반사 계수 변화를 보여주는 그래프이고, 도 16b는 일 실시예에 따른 안테나의 방사 패턴 변화를 보여주는 그래프이다.

[0125] 도 16a에서, A는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 패턴(RFT, 도 12 참조)을 포함하는 안테나의 반사 계수(reflection coefficient)를 나타내고, B는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 패턴을 포함하지 않는 안테나의 반사 계수를 나타낸다. 특히, 도 16a는 5G 영역에 해당하는 28GHz 에서의 안테나의 반사 계수를 보여준다. 여기에서, 반사 계수는 안테나의 신호 전달 능력을 나타낼 수 있다. 반사 계수의 절대값이 클수록 안테나의 복사효율이 높고 신호 전달 능력이 좋음을 나타낸다. 본 실시예에서, A의 반사 계수는 약 -42.5dB이고, B의 반사 계수는 약 -25dB일 수 있다. 즉, 반사 패턴을 포함하는 안테나의 경우 반사 패턴을 포함하지 않는 안테나의 경우보다 반사 계수가 낮고 복사효율이 좋음을 알 수 있다.

[0126] 도 16b를 참조하면, A는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 패턴(RFT)을 포함하는 안테나(도 12 참조)의 방사 패턴을 보여주고, B는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 반사 패턴(RFT)을 포함하지 않는 안테나(도 6a 참조)를 보여준다. C는 다이폴 안테나의 수직방향의 방사 패턴을 보여준다. 본 발명은 베이스 기판(절연층)의 하부 및 상부에 제1 서브 안테나 및 제2 서브 안테나를 각각 구비하여, 기존의 다이폴 안테나(B)에 비하여 넓은 방사 패턴을 가짐을 알 수 있다. 도 16b에서, 0에서-180방향은 수직방향으로, 0 방향은 전자 장치의 표시면 방향이고, -180 방향은 전자 장치의 후면 방향을 지시할 수 있다. -90에서90 방향은 수평방향으로, 전자 장치의 양 측면 방향을 지시할 수 있다. 도 16b에서, A는 B에 비하여 수평방향으로 안테나의 지향성이 큰 것을 알 수 있다. A의 경우 수평방향에서 한쪽 방향으로 안테나 지향성이 커지므로 B와 비교하면 안테나의 이득이 증가할 수 있다. 예를 들어, A의 경우 안테나 이득이 4.8dBi이고, B의 경우 안테나 이득이 0.7dBi일 수 있다. 즉, 반사 패턴은 본 발명의 안테나의 수평 방향에서의 지향성을 높여주고, 전자 장치의 구성으로서는 전자 장치의 수직방향의 표시면 방향이 아닌, 측면 방사(End-fire Radiation)가 가능하도록 할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나는 측면 방사를 하기 때문에, 사용자의 휴대폰 사용시 사용자 신체에 의한 안테나 신호 간섭을 최소화할 수 있다. 따라서, 안테나 효율을 증가시킬 수 있다.

[0127] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 실시 예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0128] ED: 전자 장치

IS: 입력 센서

AN: 안테나

AN1: 제1 서브 안테나

AN2: 제2 서브 안테나

ANL-1: 제1 안테나층

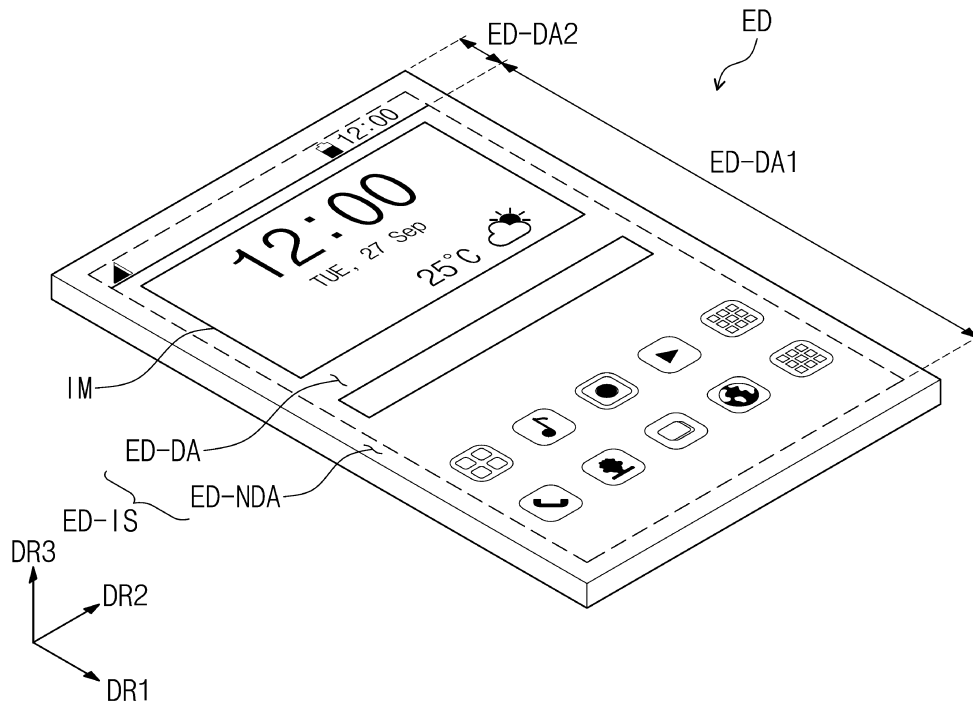
ANL-2: 제2 안테나층

IS-DA1: 제1 영역

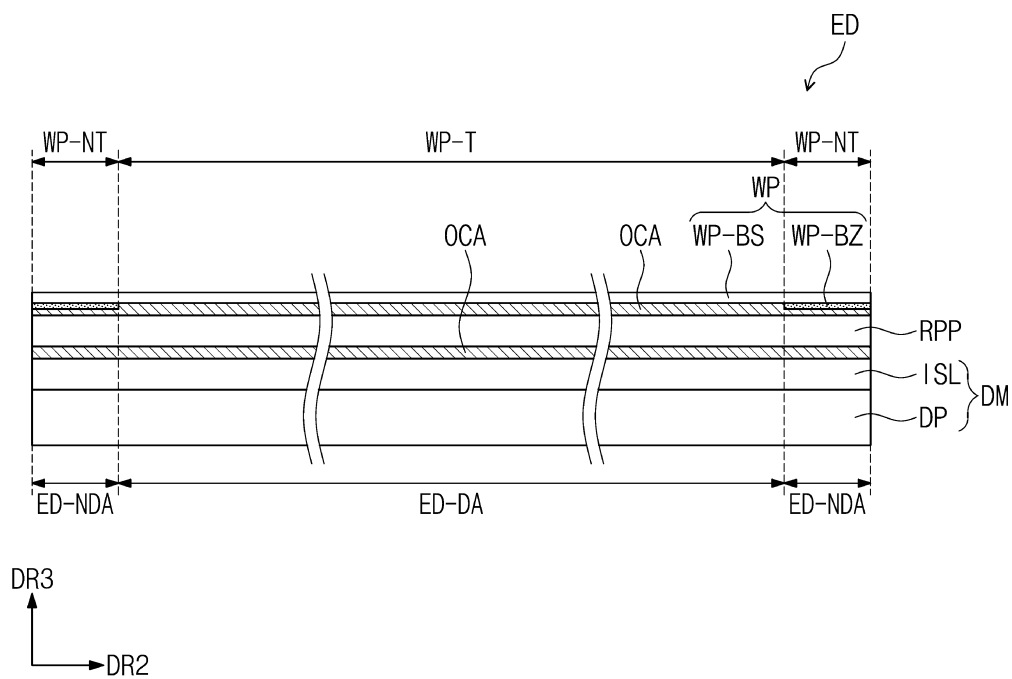
IS-DA2: 제2 영역

도면

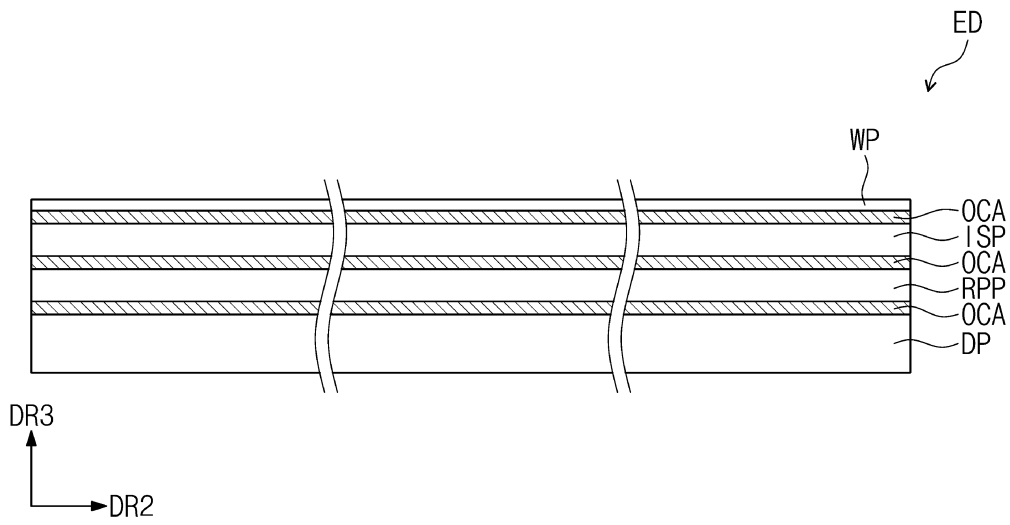
도면1



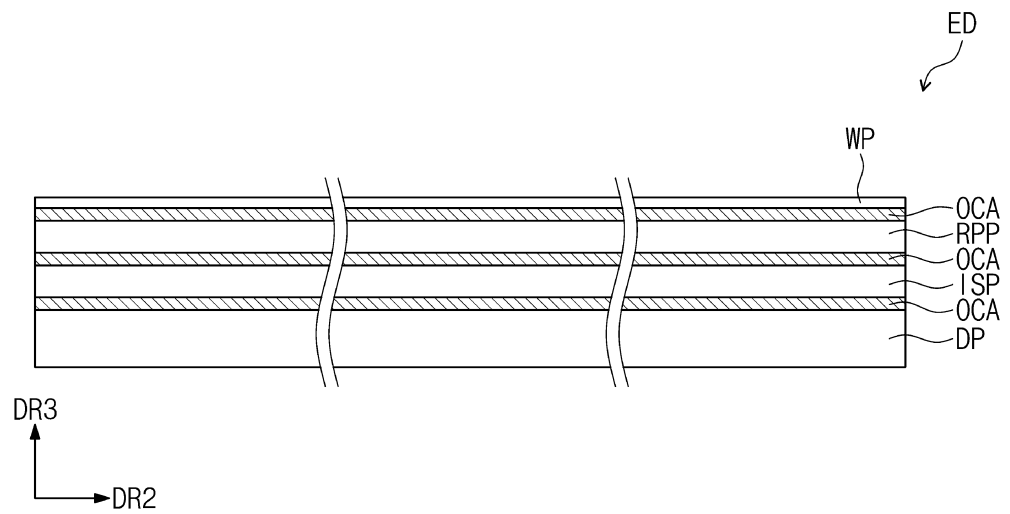
도면2a



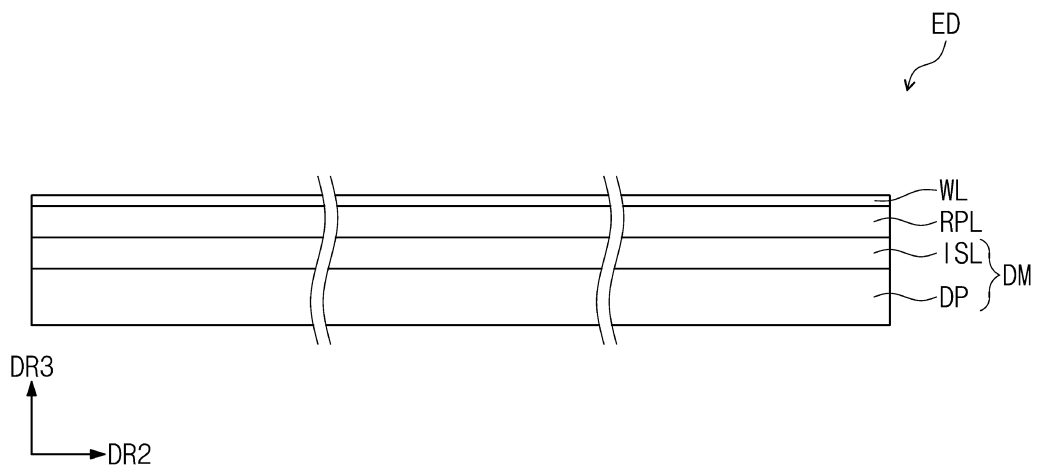
도면2b



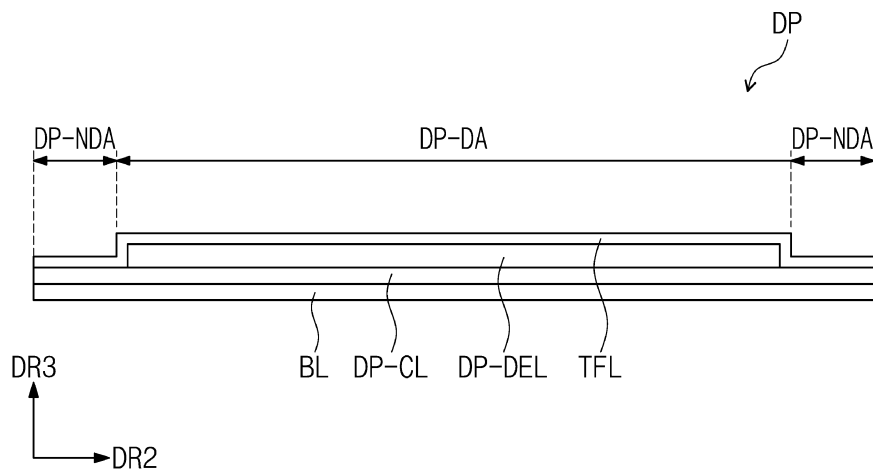
도면2c



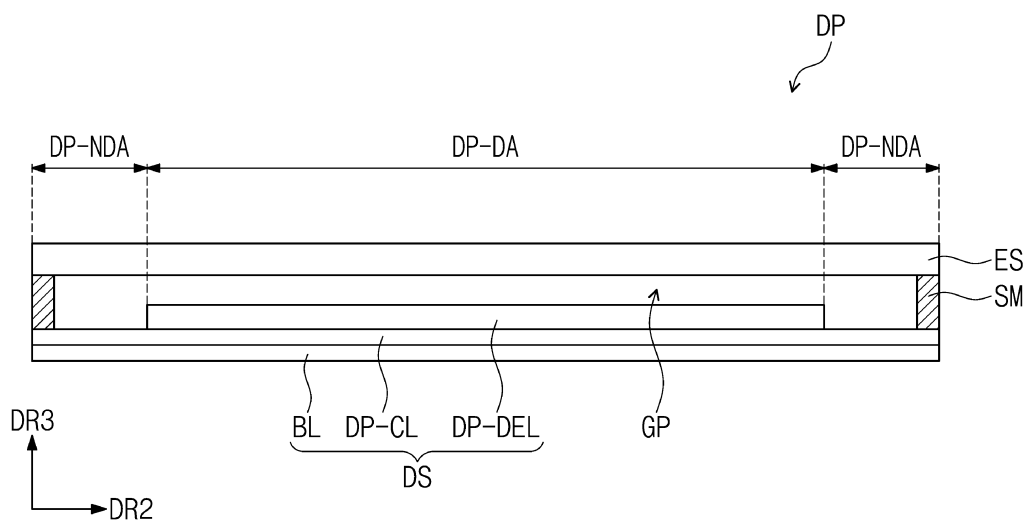
도면2d



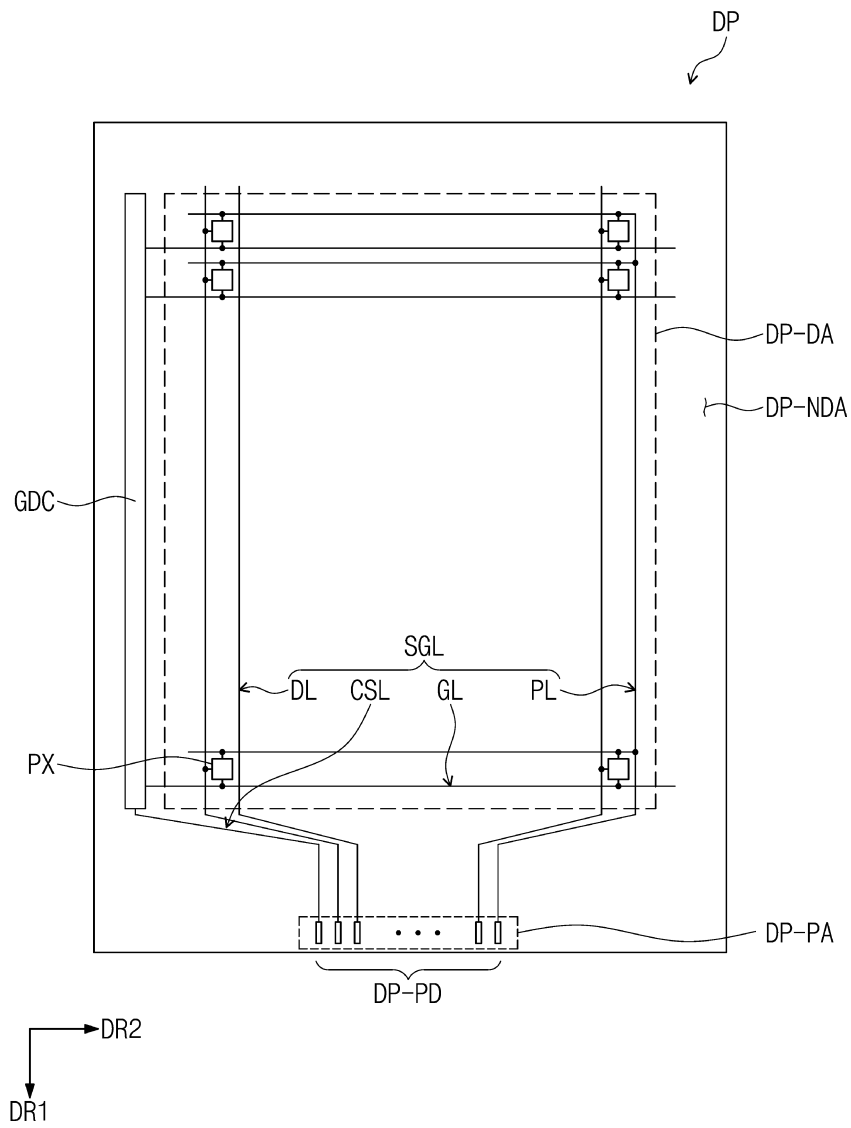
도면3a



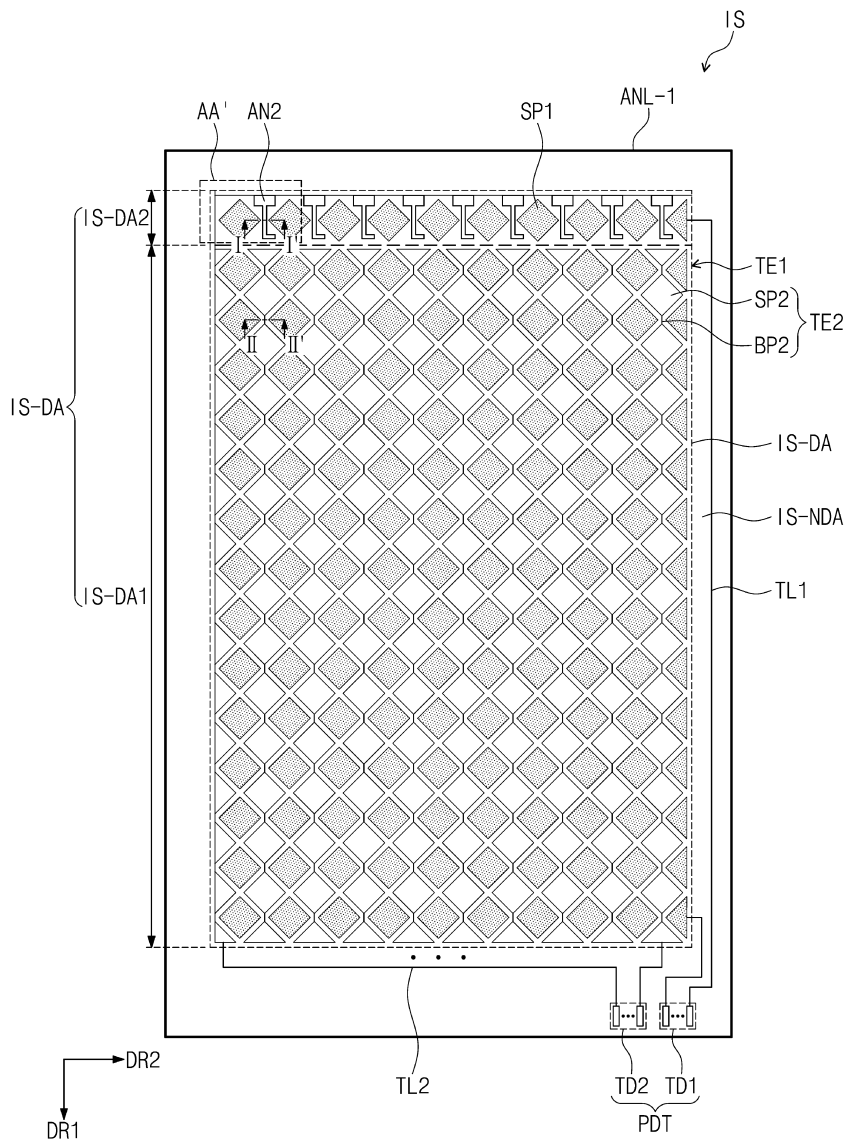
도면3b



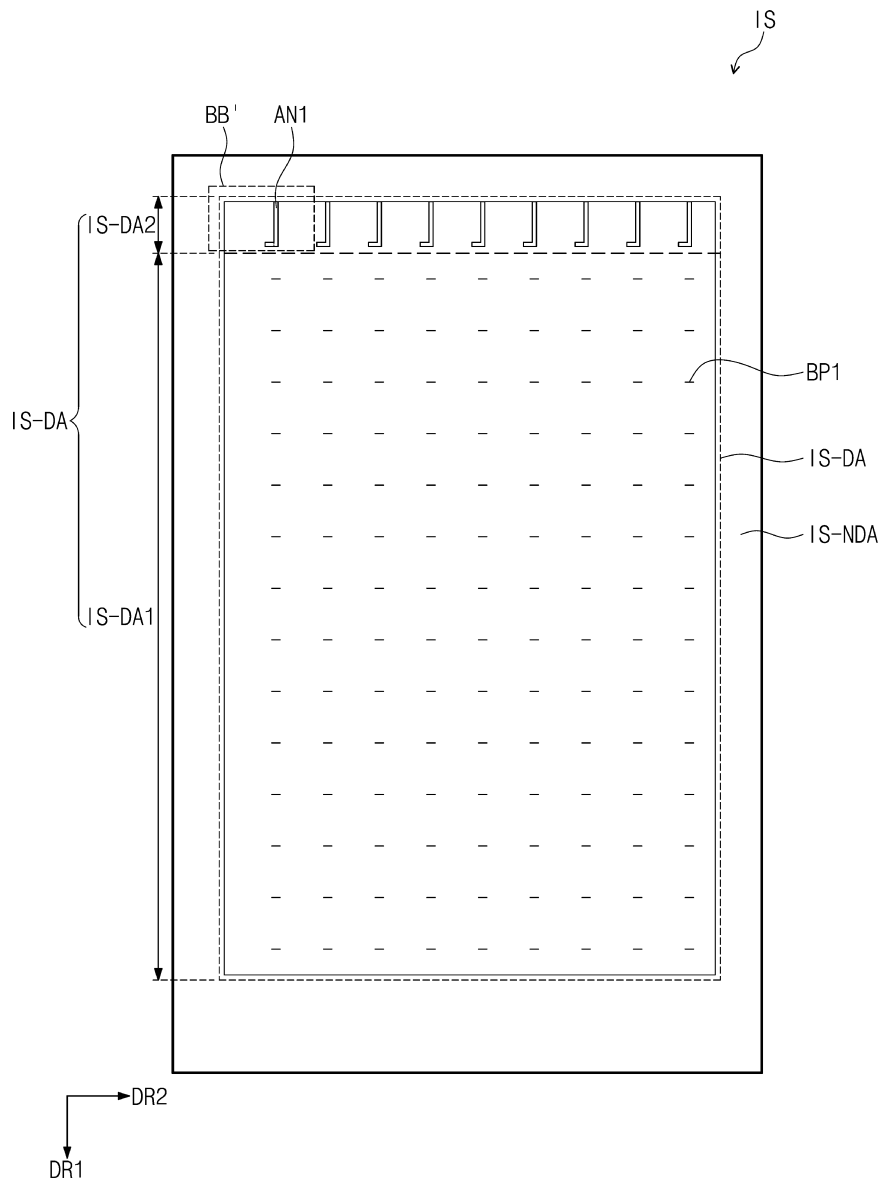
도면4



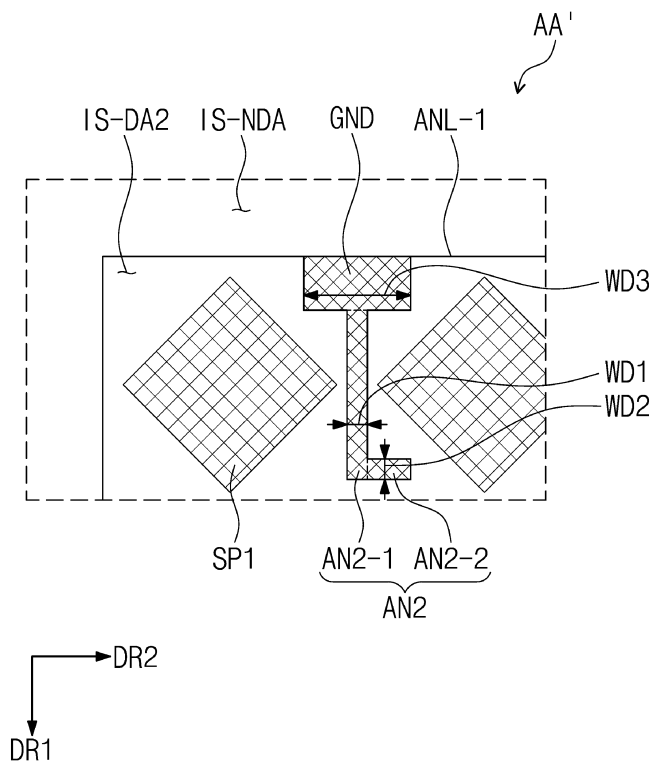
도면5a



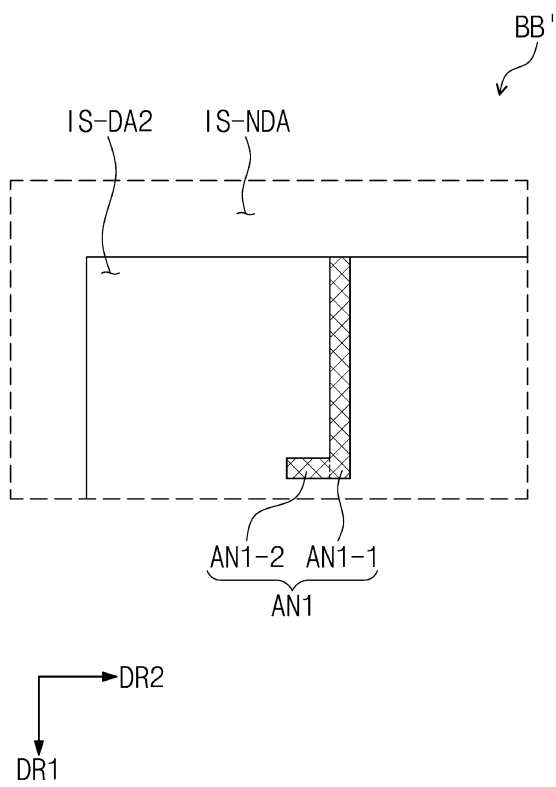
도면5b



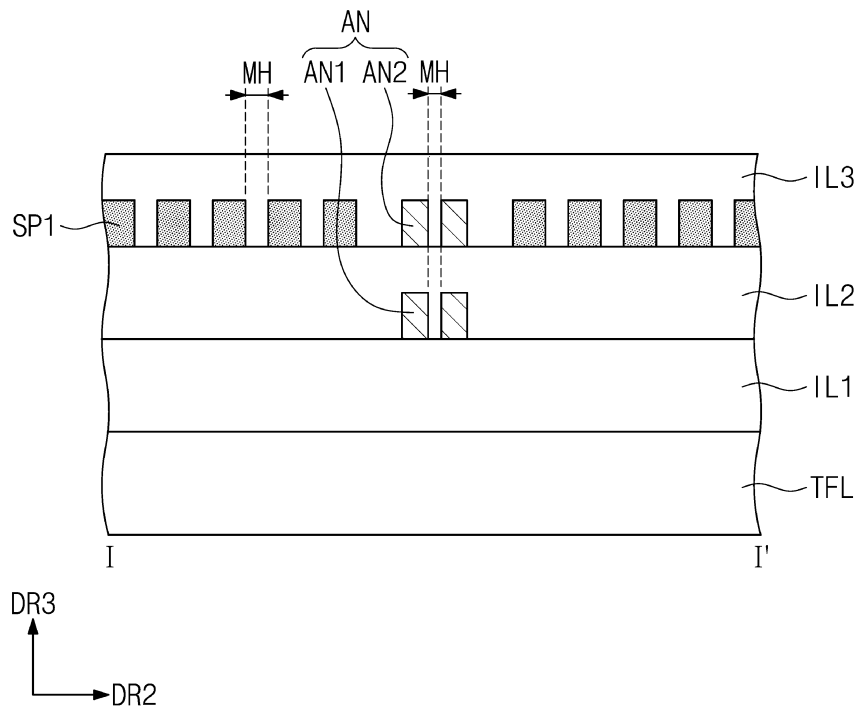
도면6a



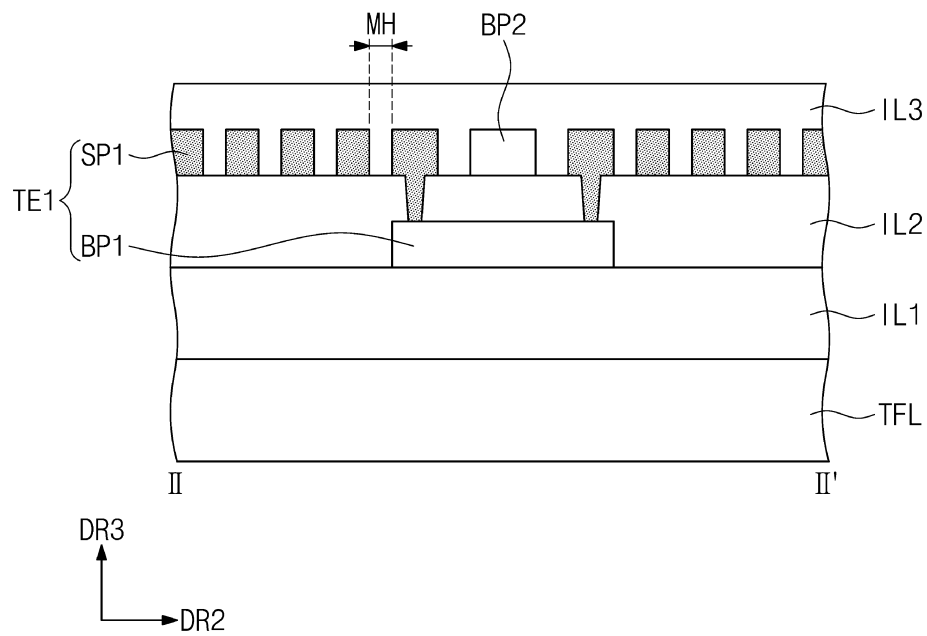
도면6b



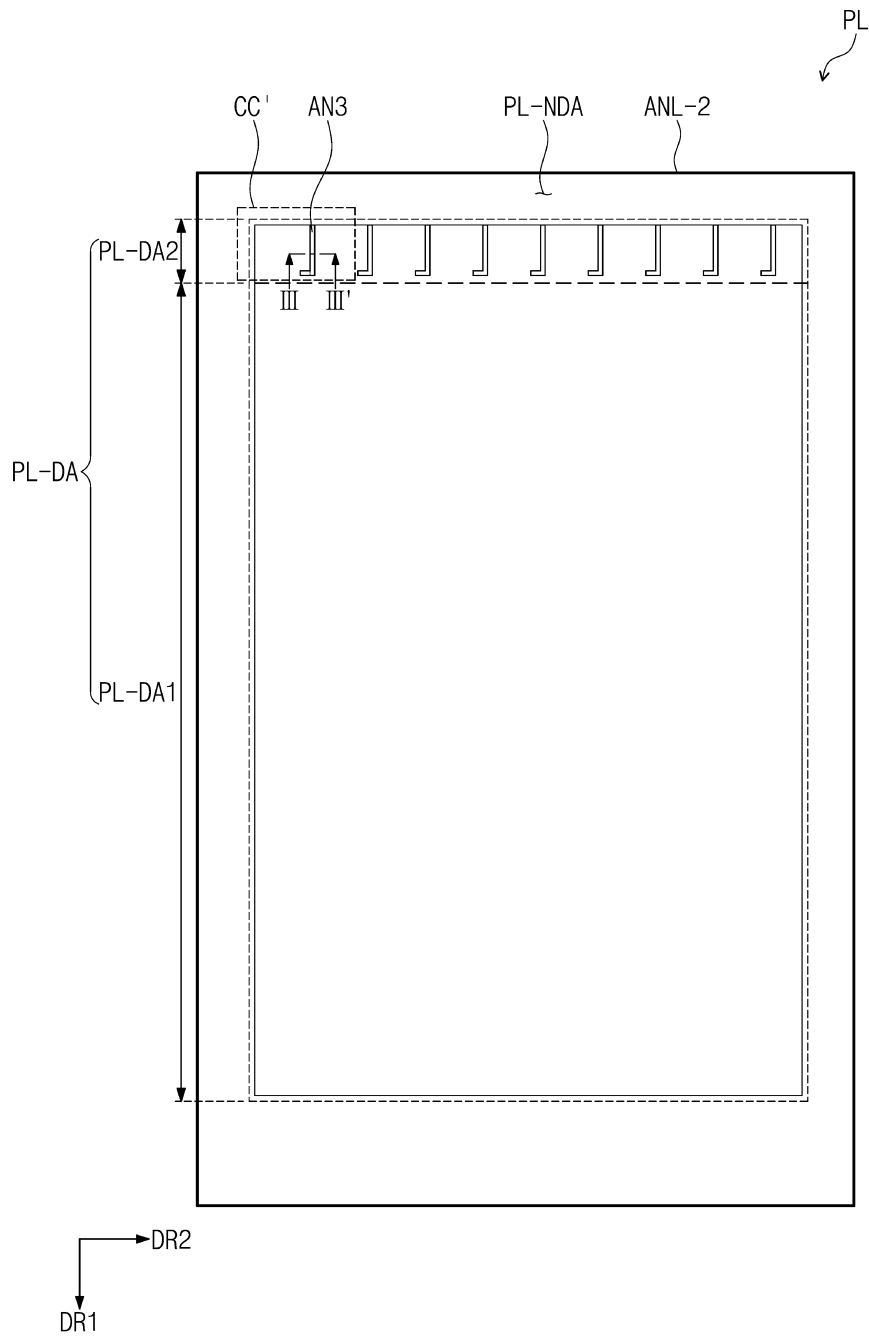
도면7



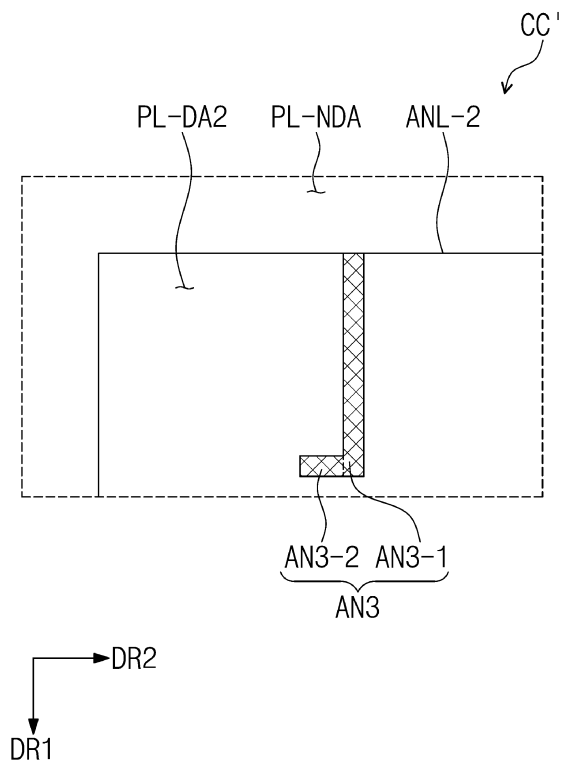
도면8



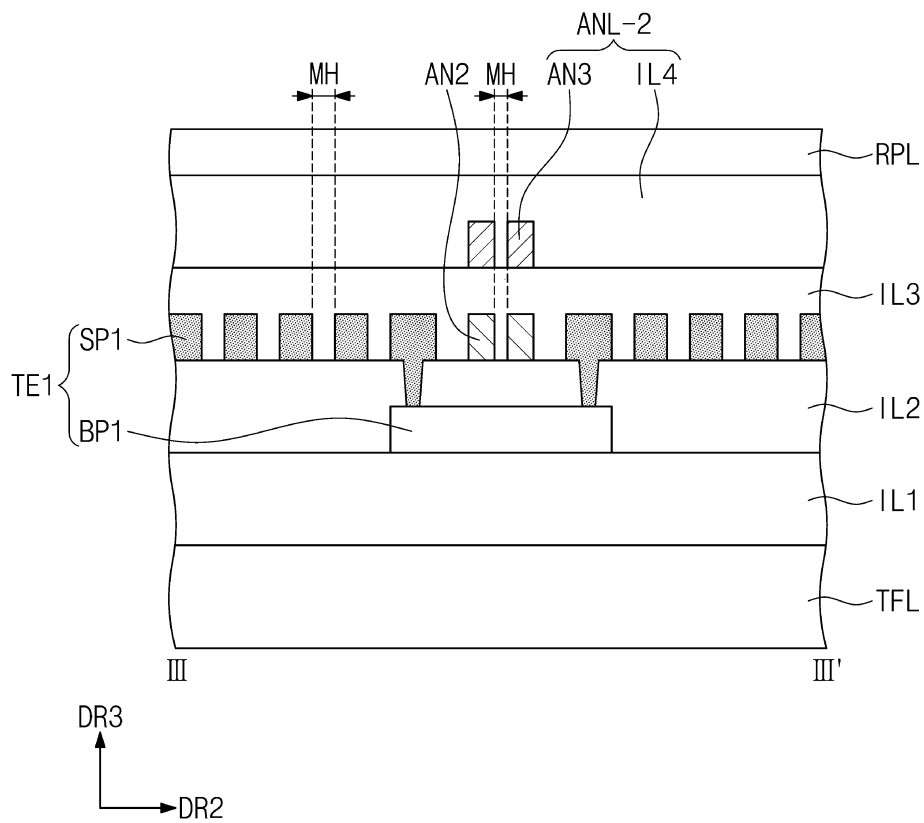
도면9



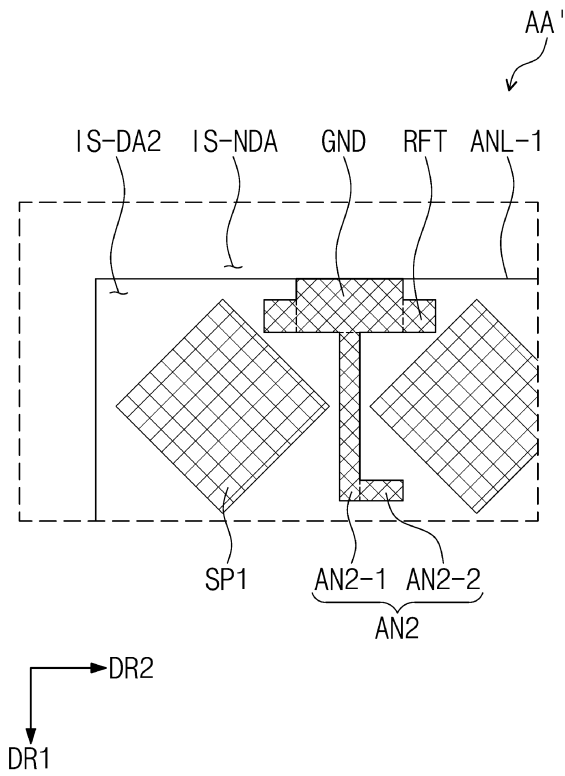
도면10



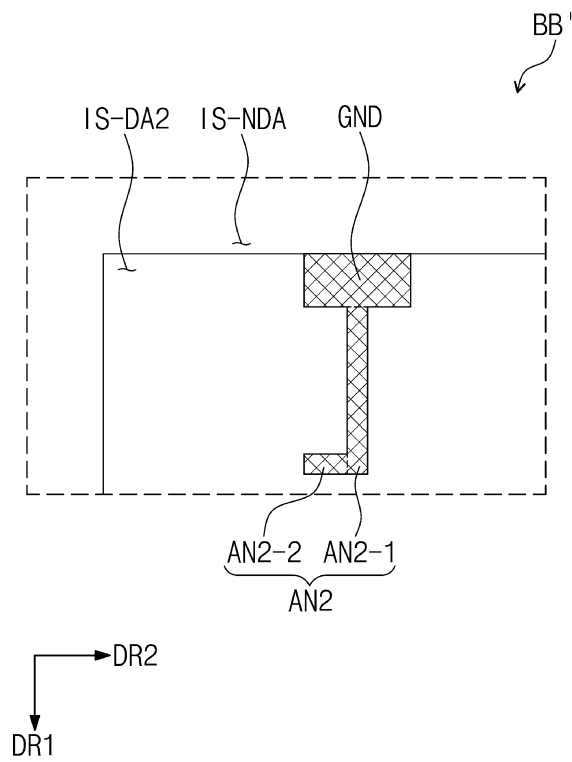
도면11



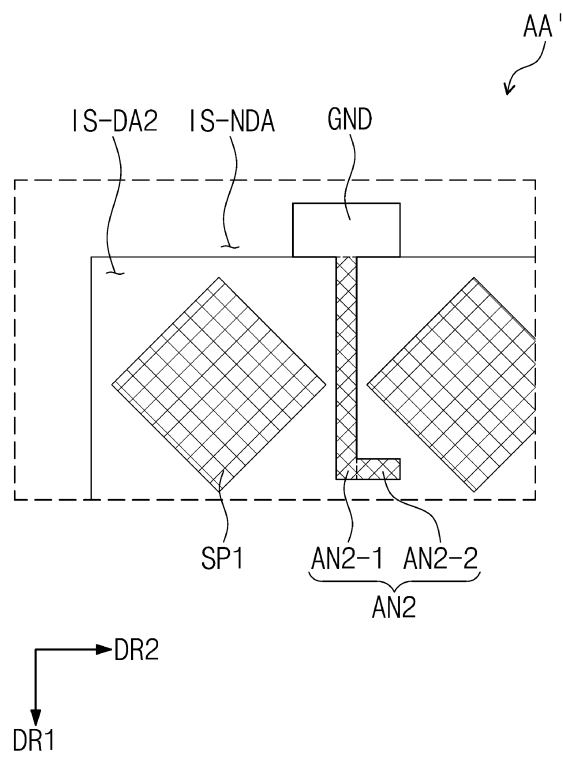
도면12



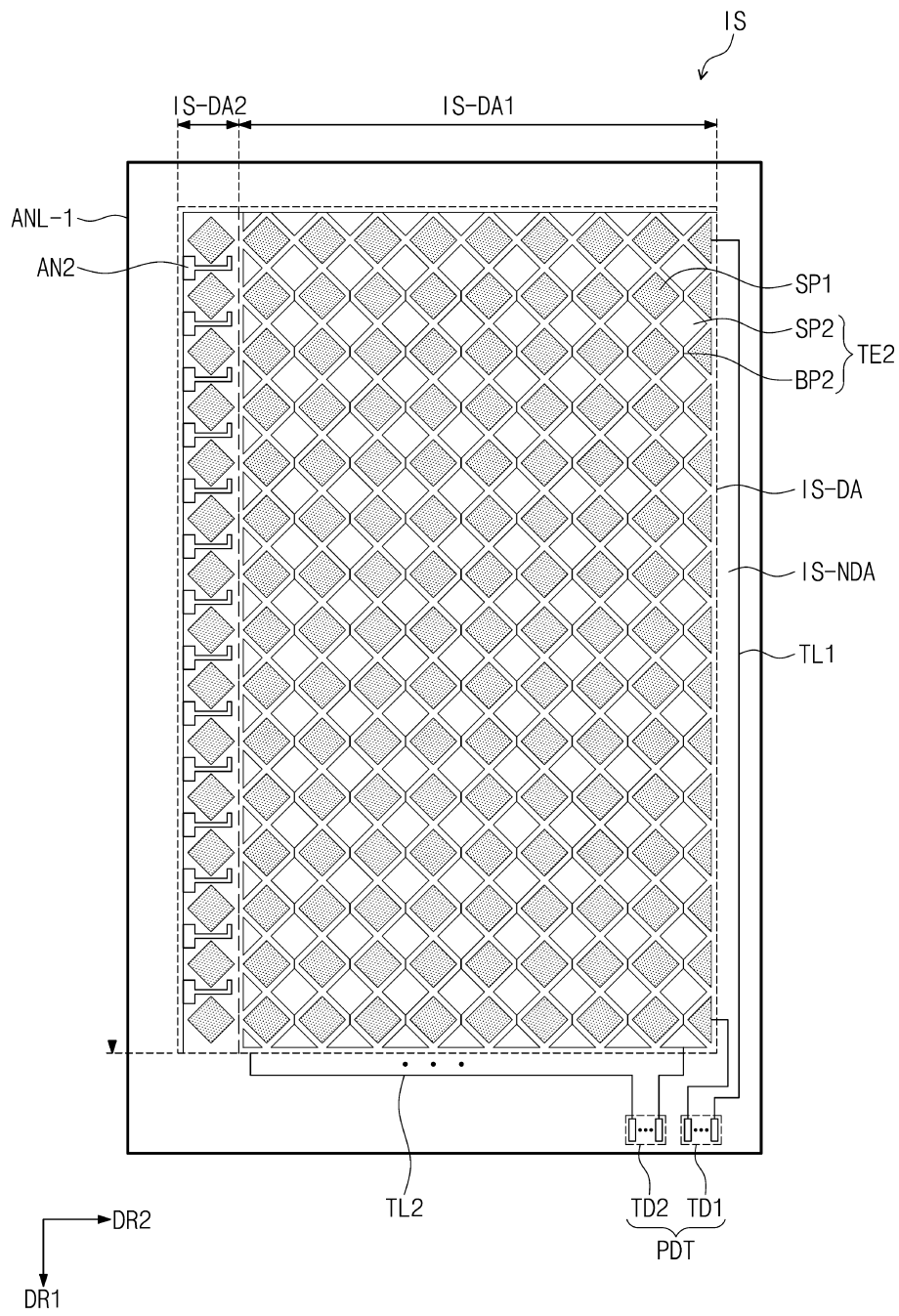
도면13



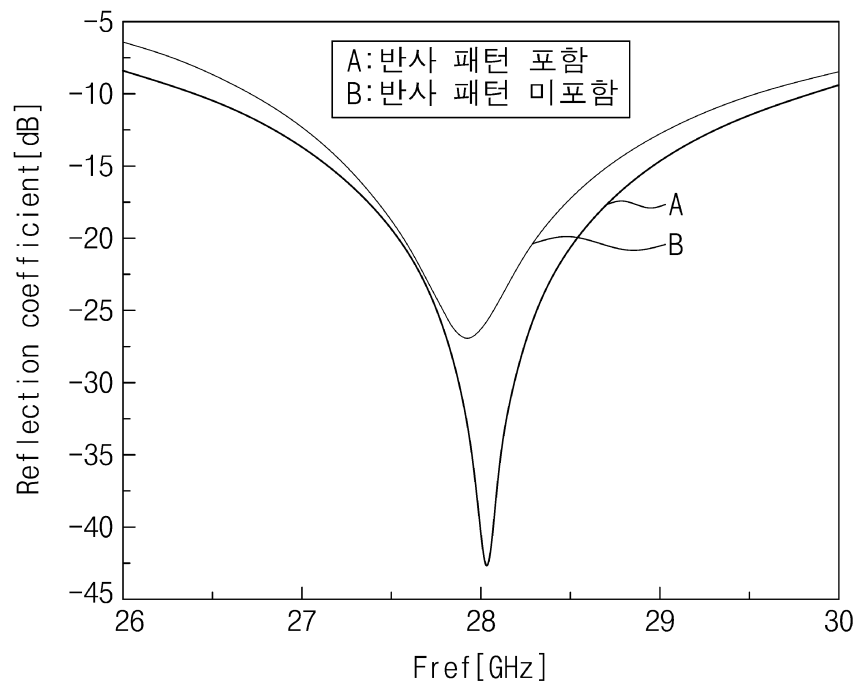
도면14



도면15



도면16a



도면16b

