



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월01일
(11) 등록번호 10-2427303
(24) 등록일자 2022년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3276 (2022.01)
H01L 27/323 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0107903
(22) 출원일자 2018년09월10일
심사청구일자 2021년05월11일
(65) 공개번호 10-2020-0029682
(43) 공개일자 2020년03월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180075784 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김중화
서울특별시 성동구 한림말길 50 (옥수동, 옥수하이츠아파트) 107동 1101호
이경수
경기도 수원시 장안구 덕영대로535번길 67 (천천동, 비단마을 영풍마드레빌) 724동301호
한정윤
경기도 화성시 동탄지성로 42, 221동 1403호 (반송동, 동탄시범한빛마을 동탄아이파크)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 42 항

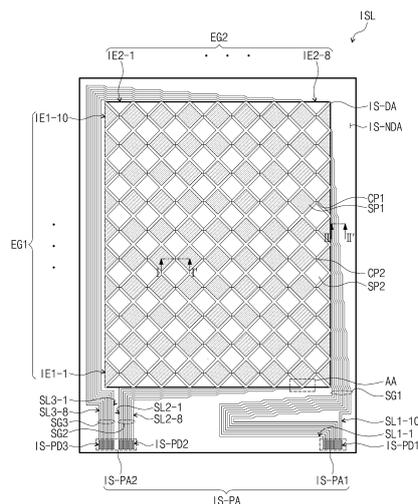
심사관 : 구분재

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

표시장치는 윈도우, 표시패널, 및 입력감지센서를 포함한다. 입력감지센서는 제1 전극들, 제1 전극들과 절연 교차하는 제2 전극들, 제1 전극들의 일단들에 연결된 제1 신호라인들, 상기 제2 전극들의 일단들에 연결된 제2 신호라인들 및 상기 제2 전극들의 타단들에 연결된 제3 신호라인들을 포함한다. 상기 제1 신호라인들 중 첫번째 신호라인 내지 n(2 이상의 자연수)번째 신호라인들은 복수회 굴곡된 굴곡부분들을 각각 포함한다. 상기 첫번째 신호라인에서 상기 n번째 신호라인으로 갈수록 상기 굴곡부분들의 저항은 작아진다. 상기 첫번째 신호라인 내지 상기 n번째 신호라인들은 상기 첫번째 신호라인에서 상기 n번째 신호라인으로 갈수록 상기 제1 전극들 중 상기 굴곡부분들에서 멀리 배치된 전극에 연결된다. 평면 상에서 상기 굴곡부분들은 상기 차광영역에 중첩한다.

대표도 - 도6b



(52) CPC특허분류

H01L 51/5268 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US20130341651 A1

US20170131842 A1

US20170177126 A1

US20180182822 A1

명세서

청구범위

청구항 1

차광패턴 및 상기 차광패턴이 배치된 차광영역과 상기 차광영역에 인접한 투과영역을 포함하는 베이스층을 포함하는 윈도우;

상기 윈도우의 하측에 배치된 표시패널; 및

상기 윈도우와 상기 표시패널 사이에 배치되고, 상기 차광영역에 대응하는 배선영역 및 상기 투과영역에 대응하는 센싱영역을 포함하는 입력감지센서를 포함하고, 상기 입력감지센서는,

제1 방향 내에서 상기 차광영역의 일측에 정의된 패드영역으로부터 멀어지도록 나열되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 첫번째 내지 i (여기서 i 는 2 이상의 자연수)번째 전극들을 포함하는 제1 전극 그룹;

상기 제1 전극 그룹과 교차하는 첫번째 내지 j (여기서 j 는 2 이상의 자연수)번째 전극들을 포함하는 제2 전극 그룹;

상기 첫번째 내지 상기 i 번째 전극들에 전기적으로 연결된 첫번째 내지 i 번째 신호라인들을 포함하는 제1 신호라인 그룹; 및

상기 첫번째 내지 상기 j 번째 전극들에 전기적으로 연결된 첫번째 내지 j 번째 신호라인들을 포함하는 제2 신호라인 그룹을 포함하고,

상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들 중 상기 첫번째 내지 n (여기서 n 는 1 이상 i 미만의 자연수)번째 신호라인들 각각은,

상기 패드영역으로부터 상기 제1 방향으로 연장된 제1 부분;

상기 첫번째 내지 i 번째 전극들 중 대응하는 전극에 연결된 제2 부분;

상기 패드영역과 상기 센싱영역 사이에 배치되고 복수회 굴곡된 형상을 갖고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이에 배치된 제3 부분을 포함하고,

상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분은 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 n 번째 신호라인의 상기 제3 부분보다 큰 길이 및 큰 저항을 갖고,

평면 상에서 상기 첫번째 내지 상기 n 번째 신호라인들의 적어도 일부는 상기 차광패턴에 중첩하는 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들의 저항은 실질적으로 동일한 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

평면 상에서 상기 첫번째 내지 상기 n 번째 신호라인들 각각의 상기 제3 부분은 상기 차광패턴에 중첩하는 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 신호라인들은 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지

상기 j번째 전극들의 상기 패드영역에 인접한 일단들에 각각 연결된 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j번째 신호라인들은 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i번째 신호라인들보다 큰 길이를 갖는 표시장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j번째 신호라인은 상기 제2 방향 내에서 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 전극으로부터 가장 멀리 이격되고,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j번째 신호라인은 상기 제2 방향으로 나열된 첫번째 내지 m(여기서 m은 2 이상의 자연수)번째 연장부분들과 상기 첫번째 내지 상기 m번째 연장부분들 사이의 첫번째 내지 m번째 중간부분들을 포함하는 표시장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 m번째 연장부분은 상기 제2 전극 그룹의 상기 j번째 전극의 상기 일단에 연결된 표시장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 j번째 신호라인의 상기 첫번째 내지 상기 m번째 중간부분들은 상기 j번째 신호라인의 상기 첫번째 중간부분에서 상기 j번째 신호라인의 상기 m번째 중간부분으로 갈수록 상기 센싱영역에 가까워지는 표시장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

평면 상에서 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j번째 신호라인의 상기 첫번째 중간부분은 상기 차광패턴에 중첩하는 표시장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분은,

상기 제2 방향 내에서 상기 제1 부분으로부터 연장된 기준부분;

상기 기준부분과 상기 제1 방향으로 이격된 첫번째 내지 k번째(여기서 k은 2 이상의 자연수) 연장부분들; 및

상기 기준부분과 상기 첫번째 연장부분 사이 및 상기 첫번째 내지 상기 k번째(여기서 k은 2 이상의 자연수) 연장부분들 사이의 중간부분들을 포함하고,

상기 첫번째 내지 상기 k번째 연장부분들은 상기 첫번째 연장부분에서 상기 k번째 연장부분으로 갈수록 상기 기준부분으로부터 멀어지는 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j번째 신호라인은 상기 제2 전극 그룹의 상기 j번째 전극에 연결되고,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j번째 신호라인은 상기 제2 방향으로 나열된 첫번째 내지 m(여기서 m은 2 이상의 자연수)번째 연장부분들과 상기 첫번째 내지 상기 m번째 연장부분들 사이의 중간부분들을 포함하고,

상기 첫번째 내지 상기 k번째 연장부분들은 상기 첫번째 내지 상기 m번째 연장부분들 중 일부에 1대1 대응하게 배치된 표시장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,

평면 상에서 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분의 상기 첫번째 연장부분은 상기 차광패턴에 중첩하고, 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분의 상기 k번째 연장부분은 상기 차광패턴에 비중첩하며,

상기 k번째 연장부분은 상기 첫번째 연장부분보다 큰 선폭을 갖는 표시장치.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j번째 신호라인은 절연층의 하측에 배치된 제1 층 및 상기 절연층의 상측에 배치되고 상기 절연층을 관통하는 컨택홀들을 통해서 상기 제1 층에 연결된 제2 층을 포함하고,

평면 상에서 상기 컨택홀들은 상기 중간부분들 또는 상기 중간부분들에 인접한 상기 연장부분들의 말단 영역들에 중첩하는 표시장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 표시패널은 상기 차광영역에 대응하는 비표시영역 및 상기 투과영역에 대응하는 표시영역을 포함하고,

상기 표시영역은 발광영역들과 사이 발광영역들에 인접한 비발광영역들을 포함하고,

상기 첫번째 내지 i번째 전극들 각각은 상기 발광영역들에 대응하는 개구부들이 정의된 메쉬형상을 갖는 표시장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 표시패널은 회로층, 상기 회로층 상의 표시소자층, 및 상기 표시소자층 상의 상부 절연층을 포함하고,

상기 입력감지센서는 상기 상부 절연층 상에 직접 배치된 표시장치.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i번째 신호라인들 각각은 제1 티타늄층, 상기 제1 티타늄층 상의 알루미늄층, 및 상기 알루미늄층 상의 제2 티타늄층을 포함하는 표시장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i번째 신호라인들의 상기 제3 부분들의 선폭은 동일한 표시장치.

청구항 18

제1 항에 있어서,

상기 표시패널 및 상기 입력감지센서 각각에는 평면상에서 내측으로 오목한 노치영역이 정의되고,

상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i번째 신호라인들은 상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i번째 전극들의 일단들에 각각 연결되고,

상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 전극들의 상기 일단들은 상기 제1 방향 내에서 일렬로 정렬되고,

상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 p (여기서 p 는 2 이상 i 미만의 자연수)번째 전극들의 상기 제2 방향의 길이는 상기 제1 전극 그룹의 $p+1$ 번째 전극들 내지 상기 i 번째 전극들의 상기 제2 방향의 길이보다 크고,

상기 제1 전극 그룹의 상기 $p+1$ 번째 전극들 내지 상기 i 번째 전극들의 타단들은 상기 노치영역에 인접한 표시장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 제2 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 신호라인들은 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 전극들의 상기 패드영역에 인접한 일단들에 각각 연결되고,

상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 전극들의 상기 일단들은 상기 제2 방향 내에서 일렬로 정렬되며,

상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 q (여기서 q 는 2 이상 j 미만의 자연수)번째 전극들의 상기 제1 방향의 길이는 상기 제2 전극 그룹의 $q+1$ 번째 전극들 내지 상기 j 번째 전극들의 상기 제1 방향의 길이보다 작고,

상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 전극들 내지 상기 q 번째 전극들의 타단들은 상기 노치영역에 인접한 표시장치.

청구항 20

제1 항에 있어서,

상기 표시패널 및 상기 입력감지센서 각각에는 평면상에서 홀영역이 정의되고, 상기 표시패널의 상기 홀영역과 및 상기 입력감지센서의 상기 홀영역은 정렬되며,

상기 입력감지센서의 상기 홀영역은 상기 센싱영역 내측에 정의된 표시장치.

청구항 21

차광영역 및 상기 차광영역에 인접한 투과영역을 포함하는 윈도우;

상기 윈도우의 하측에 배치된 표시패널; 및

상기 윈도우와 상기 표시패널 사이에 배치된 입력감지센서를 포함하고, 상기 입력감지센서는,

제1 전극들;

상기 제1 전극들과 절연 교차하는 제2 전극들;

상기 제1 전극들의 일단들에 연결된 제1 신호라인들;

상기 제2 전극들의 일단들에 연결된 제2 신호라인들; 및

상기 제2 전극들의 타단들에 연결된 제3 신호라인들을 포함하고,

상기 제1 신호라인들 중 첫번째 신호라인 내지 n (2 이상의 자연수)번째 신호라인들은 복수회 굴곡된 굴곡부분들을 각각 포함하고,

상기 첫번째 신호라인에서 상기 n 번째 신호라인으로 갈수록 상기 굴곡부분들의 저항은 작아지고,

상기 첫번째 신호라인 내지 상기 n 번째 신호라인들은 상기 첫번째 신호라인에서 상기 n 번째 신호라인으로 갈수록 상기 제1 전극들 중 상기 굴곡부분들에서 멀리 배치된 전극에 연결되고,

평면 상에서 상기 굴곡부분들은 상기 차광영역에 중첩하는 표시장치.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 제2 전극들의 상기 일단들은 상기 제2 전극들의 상기 타단들보다 상기 굴곡부분에 인접하게 배치되고,
 상기 제2 신호라인들은 상기 제1 전극들과 동일한 방향으로 연장된 연장부분들을 포함하고,
 평면 상에서 상기 제2 신호라인들의 상기 연장부분들 중 일부는 상기 차광영역에 중첩하고 다른 일부는 상기 차광영역으로부터 노출된 표시장치.

청구항 23

윈도우;

상기 윈도우의 하측에 배치된 표시패널; 및

상기 윈도우와 상기 표시패널 사이에 배치된 입력감지센서를 포함하고, 상기 입력감지센서는,

제1 방향으로 연장된 제1 전극;

상기 제1 방향으로 연장된 제2 전극;

상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 절연된 제3 전극;

상기 제1 전극에 전기적으로 연결된 제1 신호라인;

상기 제2 전극에 전기적으로 연결된 제2 신호라인; 및

상기 제3 전극에 전기적으로 연결된 제3 신호라인을 포함하고,

상기 제1 신호라인 및 상기 제2 신호라인 각각은 제1 부분 및 상기 제1 부분으로부터 벤딩된 제2 부분을 포함하고, 상기 제2 부분은 실질적으로 상기 제2 방향으로 연장되고,

상기 제2 방향 내에서 상기 제1 전극은 상기 제2 전극보다 상기 제1 부분에 더 인접하고,

상기 제1 신호라인의 상기 제1 부분은 상기 제2 신호라인의 상기 제1 부분보다 더 길고,

상기 제1 신호라인 및 상기 제2 신호라인 각각의 상기 제1 부분은 복수 개의 연장부분들 및 복수 개의 중간부분들을 포함하고,

상기 복수 개의 중간부분들 각각은 상기 제1 방향의 사선방향이나 상기 제1 방향에 수직한 방향으로 연장되고,

상기 복수 개의 연장부분들 각각은 상기 제1 방향으로 연장되고,

상기 복수 개의 연장부분들 각각은 상기 복수 개의 중간부분들 중 가장 인접한 2개의 중간부분들 사이에 배치된 표시장치.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 제1 부분은 상기 제1 방향으로 연장되고, 상기 복수 개의 중간부분들 중 상기 제2 부분으로부터 가장 멀리 배치된 하나의 중간부분으로부터 벤딩된 기준부분을 더 포함하는 표시장치.

청구항 25

제23 항에 있어서,

상기 복수 개의 중간부분들은 상기 제1 방향 내에서 상기 제2 부분으로부터 멀리 배치될수록 상기 제2 방향 내에서 상기 제1 전극으로부터 멀리 배치된 표시장치.

청구항 26

제23 항에 있어서,

상기 복수 개의 연장부분들은 상기 제1 방향 내에서 상기 제2 부분으로부터 멀리 배치될수록 상기 제2 방향 내에서 상기 제1 전극으로부터 멀리 배치된 표시장치.

청구항 27

제23 항에 있어서,
 상기 윈도우는 베이스층 및 상기 베이스층의 일부분에 중첩하는 차광패턴을 포함하고,
 평면 상에서 볼 때, 상기 제1 신호라인의 상기 제1 부분의 적어도 일부는 상기 차광패턴에 중첩하는 표시장치.

청구항 28

제23 항에 있어서,
 상기 입력감지센서는 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치된 제4 전극을 더 포함하는 표시장치.

청구항 29

제23 항에 있어서,
 상기 제3 신호라인의 일부분은 상기 제3 전극과 상기 제1 신호라인의 상기 제1 부분 사이에 배치된 표시장치.

청구항 30

제23 항에 있어서,
 상기 제3 신호라인은 복수 개의 제2 중간부분들 및 복수 개의 제2 연장부분들을 포함하고,
 상기 복수 개의 제2 중간부분들 각각은 상기 제1 방향의 사선방향이나 상기 제1 방향에 수직한 방향으로 연장되고,
 상기 복수 개의 제2 연장부분들 각각은 상기 제1 방향으로 연장되고,
 상기 복수 개의 제2 중간부분들 각각은 상기 복수 개의 제2 연장부분들 중 가장 인접한 2개의 제2 연장부분들 사이에 배치된 표시장치.

청구항 31

제30 항에 있어서,
 상기 복수 개의 제2 중간부분들은 상기 제2 방향 내에서 상기 제1 전극으로부터 멀리 배치될수록 상기 제1 방향 내에서 상기 제3 전극으로부터 멀리 배치된 표시장치.

청구항 32

제30 항에 있어서,
 상기 윈도우는 베이스층 및 상기 베이스층의 일부분에 중첩하는 차광패턴을 포함하고,
 평면 상에서 볼 때, 상기 제2 중간부분들의 적어도 하나는 상기 차광패턴에 중첩하는 표시장치.

청구항 33

제30 항에 있어서,
 상기 복수 개의 제2 중간부분들 중 어느 하나와 다른 하나는 서로 다른 선폭을 갖는 표시장치.

청구항 34

제23 항에 있어서,
 상기 제1 신호라인의 상기 제1 부분 및 상기 제2 신호라인의 상기 제1 부분은 서로 다른 개수의 연장부분들을 포함하는 표시장치.

청구항 35

제23 항에 있어서,

상기 제1 부분은 실질적으로 균일한 선풍을 갖는 표시장치.

청구항 36

제23 항에 있어서,

상기 입력감지센서는 상기 제3 전극에 전기적으로 연결된 제4 신호라인을 포함하는 표시장치.

청구항 37

윈도우;

상기 윈도우의 하측에 배치된 표시패널; 및

상기 윈도우와 상기 표시패널 사이에 배치된 입력감지센서를 포함하고, 상기 입력감지센서는,

제1 방향으로 연장된 제1 전극;

상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 전극과 절연된 제2 전극;

상기 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 절연된 제3 전극;

상기 제1 전극에 전기적으로 연결된 제1 신호라인;

상기 제2 전극에 전기적으로 연결된 제2 신호라인; 및

상기 제3 전극에 전기적으로 연결된 제3 신호라인을 포함하고,

상기 제2 신호라인 및 상기 제3 신호라인 각각은 실질적으로 상기 제1 방향으로 연장된 제1 부분 및 상기 제1 부분으로부터 벤딩되고 실질적으로 상기 제2 방향으로 연장된 제2 부분을 포함하고,

상기 제1 방향 내에서 상기 제2 전극은 상기 제3 전극보다 상기 제1 신호라인으로부터 멀리 배치되고,

상기 제3 신호라인의 상기 제1 부분은 상기 제2 신호라인의 상기 제1 부분보다 더 길고,

상기 제1 신호라인 및 상기 제2 신호라인 각각의 상기 제1 부분은 복수 개의 연장부분들 및 복수 개의 중간부분들을 포함하고,

상기 복수 개의 중간부분들 각각은 상기 제1 방향의 사선방향이나 상기 제1 방향에 수직한 방향으로 연장되고,

상기 복수 개의 연장부분들 각각은 상기 제1 방향으로 연장되고,

상기 복수 개의 연장부분들 각각은 상기 복수 개의 중간부분들 중 가장 인접한 2개의 중간부분들 사이에 배치된 표시장치.

청구항 38

제37 항에 있어서,

상기 제1 신호라인은 실질적으로 상기 제1 방향으로 연장된 제3 부분 및 상기 제3 부분으로부터 벤딩되고, 실질적으로 상기 제2 방향으로 연장된 제4 부분을 포함하고,

상기 제3 신호라인의 상기 제1 부분은 상기 제3 부분과 상기 제1 전극 사이에 배치된 표시장치.

청구항 39

윈도우;

상기 윈도우의 하측에 배치된 표시패널; 및

상기 윈도우와 상기 표시패널 사이에 배치된 입력감지센서를 포함하고, 상기 입력감지센서는,

제1 방향으로 연장된 제1 전극;

상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 전극과 절연된 제2 전극;

상기 제1 전극에 전기적으로 연결된 제1 신호라인; 및

상기 제2 전극에 전기적으로 연결된 제2 신호라인을 포함하고,

상기 제1 신호라인은 제1 부분 및 상기 제1 부분으로부터 벤딩된 제2 부분을 포함하고, 상기 제2 부분은 실질적으로 상기 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 부분은 복수 개의 제1 연장부분들 및 복수 개의 제1 중간부분들을 포함하고, 상기 복수 개의 제1 중간부분들 각각은 상기 제1 방향의 사선방향이나 상기 제1 방향에 수직한 방향으로 연장되고, 상기 복수 개의 제1 연장부분들 각각은 상기 제1 방향으로 연장되고, 상기 복수 개의 제1 연장부분들 각각은 상기 복수 개의 제1 중간부분들 중 가장 인접한 2개의 제1 중간부분들 사이에 배치되고,

상기 제2 신호라인은 실질적으로 상기 제1 방향으로 연장된 제3 부분 및 상기 제3 부분으로부터 벤딩되고 실질적으로 상기 제2 방향으로 연장된 제4 부분을 포함하고, 상기 제3 부분은 복수 개의 제2 연장부분들 및 복수 개의 제2 중간부분들을 포함하고, 상기 복수 개의 제2 중간부분들 각각은 상기 제1 방향의 사선방향이나 상기 제1 방향에 수직한 방향으로 연장되고, 상기 복수 개의 제2 연장부분들 각각은 상기 제1 방향으로 연장되고, 상기 복수 개의 제2 연장부분들 각각은 상기 복수 개의 제2 중간부분들 중 가장 인접한 2개의 제2 중간부분들 사이에 배치된 표시장치.

청구항 40

제39 항에 있어서,

상기 복수 개의 제1 중간부분들은 상기 제1 방향 내에서 상기 제2 부분으로부터 멀리 배치될수록 상기 제2 방향 내에서 상기 제1 전극으로부터 멀리 배치된 표시장치.

청구항 41

제40 항에 있어서,

상기 복수 개의 제2 중간부분들은 상기 제2 방향 내에서 상기 제1 전극으로부터 멀리 배치될수록 상기 제1 방향 내에서 상기 제2 전극으로부터 멀리 배치된 표시장치.

청구항 42

제41 항에 있어서,

상기 제1 중간부분들과 상기 제2 중간부분들은 1대1 대응하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세히는 입력감지센서를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 텔레비전, 휴대 전화, 태블릿 컴퓨터, 네비게이션, 게임기 등과 같은 멀티 미디어 장치에 사용되는 다양한 표시 장치들이 개발되고 있다. 표시장치들의 입력장치로써 키보드 또는 마우스 등을 포함한다. 또한, 표시장치들은 입력장치로써 터치패널을 구비한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 배선의 시인 현상이 감소된 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 윈도우, 표시패널, 및 입력감지센서를 포함한다. 상기 윈도우는 차광패턴 및 상기 차광패턴이 배치된 차광영역과 상기 차광영역에 인접한 투과영역을 포함하는 베이스층을 포함한다. 상기 표시패널은 상기 윈도우의 하측에 배치된다. 상기 입력감지센서는 상기 윈도우와 상기 표시패널 사이에 배치되고, 상기 차광영역에 대응하는 배선영역 및 상기 투과영역에 대응하는 센싱영역을 포함한다.

- [0005] 상기 입력감지센서는 제1 방향 내에서 상기 차광영역의 일측에 정의된 패드영역으로부터 멀어지도록 나열되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 첫번째 내지 i (여기서 i 는 2 이상의 자연수)번째 전극들을 포함하는 제1 전극 그룹, 상기 제1 전극들과 교차하는 첫번째 내지 j (여기서 j 는 2 이상의 자연수)번째 전극들을 포함하는 제2 전극 그룹, 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 전극들에 전기적으로 연결된 첫번째 내지 i 번째 신호라인들을 포함하는 제1 신호라인 그룹, 및 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 전극들에 전기적으로 연결된 첫번째 내지 j 번째 신호라인들을 포함하는 제2 신호라인 그룹을 포함한다.
- [0006] 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들 중 상기 첫번째 내지 n (여기서 n 는 1 이상 i 미만의 자연수)번째 신호라인들 각각은, 상기 패드영역으로부터 상기 제1 방향으로 연장된 제1 부분, 상기 첫번째 내지 i 번째 전극들 중 대응하는 전극에 연결된 제2 부분, 상기 패드영역과 상기 센싱영역 사이에 배치되고 복수회 굴곡된 형상을 갖고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이에 배치된 제3 부분을 포함할 수 있다. 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분은 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 n 번째 신호라인의 상기 제3 부분보다 큰 길이 및 큰 저항을 갖고, 평면 상에서 상기 첫번째 내지 상기 n 번째 신호라인들의 적어도 일부는 상기 차광패턴에 중첩할 수 있다.
- [0007] 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들의 저항은 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0008] 평면 상에서 상기 첫번째 내지 상기 n 번째 신호라인들 각각의 상기 제3 부분은 상기 차광패턴에 중첩할 수 있다.
- [0009] 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 신호라인들은 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 전극들의 상기 패드영역에 인접한 일단들에 각각 연결될 수 있다.
- [0010] 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 신호라인들은 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들보다 큰 길이를 가질 수 있다.
- [0011] 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j 번째 신호라인은 상기 제1 방향 내에서 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 전극으로부터 가장 멀리 이격되고, 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j 번째 신호라인은 상기 제2 방향으로 나열된 첫번째 내지 m (여기서 m 은 2 이상의 자연수)번째 연장부분들과 상기 첫번째 내지 상기 m 번째 연장부분들 사이의 중간부분들을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 m 번째 연장부분은 상기 제2 전극 그룹의 상기 j 번째 전극의 상기 일단에 연결될 수 있다.
- [0013] 상기 j 번째 신호라인의 상기 첫번째 내지 상기 m 번째 중간부분들은 상기 j 번째 신호라인의 상기 첫번째 중간부분에서 상기 j 번째 신호라인의 상기 m 번째 중간부분으로 갈수록 상기 센싱영역에 가까워질 수 있다.
- [0014] 평면 상에서 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j 번째 신호라인의 상기 첫번째 중간부분은 상기 차광패턴에 중첩할 수 있다.
- [0015] 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분은, 상기 제2 방향 내에서 상기 제1 부분으로부터 연장된 기준부분, 상기 기준부분과 상기 제1 방향으로 이격된 첫번째 내지 k 번째(여기서 k 은 2 이상의 자연수) 연장부분들, 및 상기 기준부분과 상기 첫번째 연장부분 사이 및 상기 첫번째 내지 상기 k 번째(여기서 k 은 2 이상의 자연수) 연장부분들 사이의 중간부분들을 포함할 수 있다. 상기 첫번째 내지 상기 k 번째 연장부분들은 상기 첫번째 연장부분에서 상기 k 번째 연장부분으로 갈수록 상기 기준부분으로부터 멀어질 수 있다.
- [0016] 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j 번째 신호라인은 상기 제2 전극 그룹의 상기 j 번째 전극에 연결되고, 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j 번째 신호라인은 상기 제2 방향으로 나열된 첫번째 내지 m (여기서 m 은 2 이상의 자연수)번째 연장부분들과 상기 첫번째 내지 상기 m 번째 연장부분들 사이의 중간부분들을 포함할 수 있다. 상기 첫번째 내지 상기 k 번째 연장부분들은 상기 첫번째 내지 상기 m 번째 연장부분들 중 일부에 1대1 대응하게 배치될 수 있다.
- [0017] 평면 상에서 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분의 상기 첫번째 연장부분은 상기 차광패턴에 중첩하고, 상기 첫번째 신호라인의 상기 제3 부분의 상기 k 번째 연장부분은 상기 차광패턴에 비중첩하며, 상기 k 번째 연장부분은 상기 첫번째 연장부분보다 큰 선폭을 갖는다.
- [0018] 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 j 번째 신호라인은 절연층의 하측에 배치된 제1 층 및 상기 절연층의 상측에 배치되고 상기 절연층을 관통하는 컨택홀들을 통해서 상기 제1 층에 연결된 제2 층을 포함할 수 있다. 평면 상에서 상기 컨택홀들은 상기 중간부분들 또는 상기 중간부분들에 인접한 상기 연장부분들의 말단 영역들에 중첩할

수 있다.

- [0019] 상기 표시패널은 상기 차광영역에 대응하는 비표시영역 및 상기 투과영역에 대응하는 표시영역을 포함할 수 있다. 상기 표시영역은 발광영역들과 사이 발광영역들에 인접한 비발광영역들을 포함할 수 있다. 상기 첫번째 내지 i 번째 전극들 각각은 상기 발광영역들에 대응하는 개구부들이 정의된 메쉬형상을 가질 수 있다.
- [0020] 상기 표시패널은 회로층, 상기 회로층 상의 표시소자층, 및 상기 표시소자층 상의 상부 절연층을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 입력감지센서는 상기 상부 절연층 상에 직접 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들 각각은 제1 티타늄층, 상기 제1 티타늄층 상의 알루미늄층, 및 상기 알루미늄층 상의 제2 티타늄층을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들의 상기 제3 부분들의 선폭은 동일할 수 있다.
- [0024] 상기 표시패널 및 상기 입력감지센서 각각에는 평면상에서 내측으로 오목한 노치영역이 정의될 수 있다. 상기 제1 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 신호라인들은 상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 전극들의 일단들에 각각 연결될 수 있다. 상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 i 번째 전극들의 상기 일단들은 상기 제1 방향 내에서 일렬로 정렬될 수 있다. 상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 p (여기서 p 는 2 이상 i 미만의 자연수)번째 전극들의 상기 제2 방향의 길이는 상기 제1 전극 그룹의 $p+1$ 번째 전극들 내지 상기 i 번째 전극들의 상기 제2 방향의 길이보다 클 수 있다. 상기 제1 전극 그룹의 상기 $p+1$ 번째 전극들 내지 상기 i 번째 전극들의 타단들은 상기 노치영역에 인접할 수 있다. 상기 제2 신호라인 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 신호라인들은 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 전극들의 상기 패드영역에 인접한 일단들에 각각 연결될 수 있다. 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 상기 j 번째 전극들의 상기 일단들은 상기 제2 방향 내에서 일렬로 정렬되며, 상기 제2 전극 그룹의 상기 첫번째 내지 q (여기서 q 는 2 이상 j 미만의 자연수)번째 전극들의 상기 제1 방향의 길이는 상기 제2 전극 그룹의 $q+1$ 번째 전극들 내지 상기 j 번째 전극들의 상기 제1 방향의 길이보다 작고, 상기 제1 전극 그룹의 상기 첫번째 전극들 내지 상기 q 번째 전극들의 타단들은 상기 노치영역에 인접할 수 있다.
- [0025] 상기 표시패널 및 상기 입력감지센서 각각에는 평면상에서 홀영역이 정의되고, 상기 표시패널의 상기 홀영역과 및 상기 입력감지센서의 상기 홀영역은 정렬되며, 상기 입력감지센서의 상기 홀영역은 상기 센싱영역 내측에 정의될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 차광영역 및 상기 차광영역에 인접한 투과영역을 포함하는 윈도우, 상기 윈도우의 하측에 배치된 표시패널 및 상기 윈도우와 상기 표시패널 사이에 배치된 입력감지센서를 포함할 수 있다. 상기 입력감지센서는 제1 전극들, 상기 제1 전극들과 절연 교차하는 제2 전극들, 상기 제1 전극들의 일단들에 연결된 제1 신호라인들, 상기 제2 전극들의 일단들에 연결된 제2 신호라인들 및 상기 제2 전극들의 타단들에 연결된 제3 신호라인들을 포함할 수 있다. 상기 제1 신호라인들 중 첫번째 신호라인 내지 n (2 이상의 자연수)번째 신호라인들은 복수회 굴곡된 굴곡부분들을 각각 포함할 수 있다. 상기 첫번째 신호라인에서 상기 n 번째 신호라인으로 갈수록 상기 굴곡부분들의 저항은 작아지고, 상기 첫번째 신호라인 내지 상기 n 번째 신호라인들은 상기 첫번째 신호라인에서 상기 n 번째 신호라인으로 갈수록 상기 제1 전극들 중 상기 굴곡부분들에서 멀리 배치된 전극에 연결될 수 있다. 평면 상에서 상기 굴곡부분들은 상기 차광영역에 중첩할 수 있다.
- [0027] 상기 제2 전극들의 상기 일단들은 상기 제2 전극들의 상기 타단들보다 상기 굴곡부분에 인접하게 배치될 수 있다. 상기 제2 신호라인들은 상기 제1 전극들과 동일한 방향으로 연장된 연장부분들을 포함할 수 있다. 평면 상에서 상기 제2 신호라인들의 상기 연장부분들 중 일부는 상기 차광영역에 중첩하고 다른 일부는 상기 차광영역으로부터 노출될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 상술한 바에 따르면, 입력감지센서(input detection sensor)의 제1 전극 그룹에 연결된 제1 신호라인 그룹은 실질적으로 동일한 저항을 가질 수 있다. 따라서 센싱 감도가 향상된다.
- [0029] 제1 신호라인들의 저항을 제어하는 제3 부분들이 좁은 영역에 밀집하여 배치되더라도 제3 부분들에서의 빛샘현상이 감소될 수 있다. 제3 부분들에 입사되는 외부의 광이 차광패턴에 의해 차단될 수 있기 때문이다.

[0030] 제3 부분들의 굴곡영역이 제2 신호라인 그룹의 굴곡영역에 대응함으로써 제1 신호라인 그룹과 제2 신호라인 그룹의 외관 검사의 신뢰도가 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 사시도이다.
- 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널의 평면도이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널의 확대된 단면도이다.
- 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연층의 확대된 단면도이다.
- 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 단면도이다.
- 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 평면도이다.
- 도 6c는 도 6b의 I-I'에 대응하는 단면도이다.
- 도 6d는 도 6b의 II-II'에 대응하는 단면도이다.
- 도 6e는 본 발명의 일 실시예에 따른 신호라인의 단면도이다.
- 도 6f는 도 6b의 AA 영역에 대한 확대된 평면도이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 일부분을 확대한 평면도이다.
- 도 7b는 도 7a의 III-III'에 대응하는 표시장치의 단면도이다.
- 도 7c는 도 7a의 BB 영역에 대한 확대한 평면도이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 일부분을 확대한 평면도이다.
- 도 8b는 도 8a의 일부분을 확대한 평면도이다.
- 도 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 일부분을 확대한 평면도이다.
- 도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈의 사시도이다.
- 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 평면도이다.
- 도 10a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈의 사시도이다.
- 도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 평면도이다.
- 도 11a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈의 사시도이다.
- 도 11b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다. 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합 된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0033] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0034] 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.

- [0035] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0036] "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.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)의 사시도이다. 도 1에 도시된 것과 같이, 표시장치(DD)는 표시면(DD-IS)을 통해 이미지(IM)를 표시할 수 있다. 표시면(DD-IS)은 제1 방향축(DR1) 및 제2 방향축(DR2)이 정의하는 면과 평행하다. 표시면(DD-IS)의 법선 방향, 즉 표시장치(DD)의 두께 방향은 제3 방향축(DR3)이 지시한다.
- [0038] 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 방향축들은 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR2, DR3) 각각 이 지시하는 방향으로써 동일한 도면 부호를 참조한다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에서 평면형 표시면을 구비한 표시장치(DD)를 도시하였으나, 이에 제한되지 않는다. 표시장치(DD)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.
- [0040] 본 실시예에 따른 표시장치(DD)는 리지드 표시장치일 수 있다. 그러나 이에 제한되지 않고, 본 발명에 따른 표시장치(DD)는 플렉서블 표시장치(DD)일 수 있다. 본 실시예에서 핸드폰 단말기에 적용될 수 있는 표시장치(DD)를 예시적으로 도시하였다. 도시하지 않았으나, 메인보드에 실장된 전자모듈들, 카메라 모듈, 전원모듈 등이 표시장치(DD)과 함께 브라켓/케이스 등에 배치됨으로써 핸드폰 단말기를 구성할 수 있다. 본 발명에 따른 표시장치(DD)는 텔레비전, 모니터 등과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 태블릿, 자동차 네비게이션, 게임기, 스마트워치 등과 같은 중소형 전자장치 등에 적용될 수 있다.
- [0041] 도 1에 도시된 것과 같이, 표시면(DD-IS)은 이미지(IM)가 표시되는 이미지 영역(DD-DA) 및 이미지 영역(DD-DA)에 인접한 베젤 영역(DD-NDA)을 포함한다. 베젤 영역(DD-NDA)은 이미지가 표시되지 않는 영역이다. 도 1에는 이미지(IM)의 일 예로 아이콘 이미지들을 도시하였다.
- [0042] 도 1에 도시된 것과 같이, 이미지 영역(DD-DA)은 사각형상일 수 있다. 베젤 영역(DD-NDA)은 이미지 영역(DD-DA)을 에워싸울 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 이미지 영역(DD-DA)의 형상과 베젤 영역(DD-NDA)의 형상은 상대적으로 디자인될 수 있다.
- [0044] 도 2a 내지 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)의 단면도이다. 도 2a 내지 2d는 제2 방향축(DR2)과 제3 방향축(DR3)이 정의하는 단면을 도시하였다. 도 2a 내지 2d는 표시장치(DD)를 구성하는 기능성 패널 및/또는 기능성 유닛들의 적층관계를 설명하기 위해 단순하게 도시되었다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(DD)는 표시패널, 입력감지센서, 반사방지유닛, 및 윈도우를 포함할 수 있다. 표시패널, 입력감지센서, 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 접착제를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 반사방지유닛 및 윈도우는 다른 구성으로 대체되거나 생략될 수 있다.
- [0046] 도 2a 내지 도 2d에 있어서, 입력감지센서, 반사방지유닛, 및 윈도우 중 다른 구성과 연속공정을 통해 형성된 해당 구성은 "층"으로 표현된다. 입력감지센서, 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.
- [0047] 입력감지센서, 반사방지유닛, 윈도우는 베이스층의 유/무에 따라 입력감지패널(ISP), 반사방지패널(RPP), 윈도우패널(WP) 또는 입력감지층(ISL), 반사방지층(RPL), 윈도우층(WL)로 지칭될 수 있다.

- [0048] 도 2a에 도시된 것과 같이, 표시장치(DD)는 표시패널(DP), 입력감지층(ISL), 반사방지패널(RPP), 및 윈도우패널(WP)을 포함할 수 있다. 입력감지층(ISL)은 표시패널(DP)에 직접 배치된다. 본 명세서에서 "B의 구성이 A의 구성 상에 직접 배치된다"는 것은 A의 구성과 B의 구성 사이에 별도의 접착층/접착부재이 배치되지 않는 것을 의미한다. B 구성은 A 구성이 형성된 이후에 A구성이 제공하는 베이스면 상에 연속공정을 통해 형성된다.
- [0049] 표시패널(DP)과 표시패널(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.
- [0050] 표시패널(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 표시패널(DP)의 하면에 배치된 보호부재를 더 포함할 수 있다. 보호부재와 표시패널(DP)은 접착부재를 통해 결합될 수 있다. 이하에서 설명되는 도 2b 내지 도 2d의 표시장치들(DD) 역시 보호부재를 더 포함할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널(DP)은 발광형 표시패널일 수 있고, 특별히 제한되지 않는다. 예컨대, 표시패널(DP)은 유기발광 표시패널 또는 퀀텀닷 발광 표시패널일 수 있다. 유기발광 표시패널의 발광층은 유기발광물질을 포함할 수 있다. 퀀텀닷 발광 표시패널의 발광층은 퀀텀닷, 및 퀀텀로드 등을 포함할 수 있다. 이하, 표시패널(DP)은 유기발광 표시패널로 설명된다.
- [0052] 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.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 반사방지패널(RPP)은 컬러필터들을 포함할 수 있다. 컬러필터들은 소정의 배열을 갖는다. 표시패널(DP)에 포함된 화소들의 발광컬러들을 고려하여 컬러필터들의 배열이 결정될 수 있다. 반사방지패널(RPP)은 컬러필터들에 인접한 블랙매트릭스를 더 포함할 수 있다.
- [0054] 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 있다. 제1 반사층 및 제2 반사층에서 각각 반사된 제1 반사광과 제2 반사광은 상쇄간섭될 수 있고, 그에 따라 외부광 반사율이 감소된다.
- [0055] 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.
- [0056] 차광패턴(WP-BZ)은 베이스층(WP-BS)에 부분적으로 중첩한다. 차광패턴(WP-BZ)은 베이스층(WP-BS)의 배면에 배치되고, 베이스층(WP-BS)의 차광영역(WP-NT)에 배치된다. 차광영역(WP-NT)은 실질적으로 표시장치(DD)의 베젤 영역(DD-NDA)을 정의할 수 있다. 차광패턴(WP-BZ)이 미배치된 영역은 윈도우패널(WP)의 투과영역(WP-T)으로 정의된다.
- [0057] 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.
- [0058] 도 2b 및 도 2c에 도시된 것과 같이, 표시장치(DD)는 표시패널(DP), 입력감지패널(ISP), 반사방지패널(RPP), 및 윈도우패널(WP)을 포함할 수 있다. 입력감지패널(ISP)과 반사방지패널(RPP)의 적층 순서는 변경될 수 있다.
- [0059] 도 2d에 도시된 것과 같이, 표시장치(DD)는 표시패널(DP), 입력감지층(ISL), 반사방지층(RPL), 및 윈도우층(WL)을 포함할 수 있다. 표시장치(DD)로부터 접착부재들이 생략되고, 표시패널(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.

- [0061] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널(DP)의 단면도이다.
- [0062] 도 3a에 도시된 것과 같이, 표시패널(DP)은 베이스층(BL), 베이스층(BL) 상에 배치된 회로 소자층(DP-CL), 표시 소자층(DP-OLED) 및 상부 절연층(TFL)을 포함한다. 도 1에 도시된 이미지 영역(DD-DA) 및 베젤 영역(DD-NDA)에 대응하는 표시영역(DP-DA)과 비표시영역(DP-NDA)이 표시패널(DP)에 정의될 수 있다. 본 실시예에서 영역과 영역이 대응한다는 것은 서로 중첩한다는 것을 의미하고 동일한 면적을 갖는 것으로 제한되지 않는다.
- [0063] 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.
- [0064] 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.
- [0065] 표시 소자층(DP-OLED)은 적어도 유기발광 다이오드들을 포함한다. 표시 소자층(DP-OLED)은 화소 정의막과 같은 유기막을 더 포함할 수 있다.
- [0066] 상부 절연층(TFL)은 복수 개의 박막들을 포함한다. 일부 박막은 광학 효율을 향상시키기 위해 배치되고, 일부 박막은 유기발광 다이오드들을 보호하기 위해 배치된다. 상부 절연층(TFL)에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0067] 도 3b에 도시된 것과 같이, 표시패널(DP)은 베이스층(BL), 베이스층(BL) 상에 배치된 회로 소자층(DP-CL), 표시 소자층(DP-OLED), 봉지기관(ES) 및 베이스층(BL)과 봉지기관(ES)을 결합하는 실런트(SM)를 포함한다. 봉지기관(ES)은 표시 소자층(DP-OLED)으로부터 소정의 갭(GP)을 두고 이격될 수 있다. 베이스층(BL) 및 봉지기관(ES)은 플라스틱 기판, 유리 기판, 메탈 기판, 또는 유/무기 복합재료 기판 등을 포함할 수 있다. 실런트(SM)는 유기 접착부재 또는 프릿 등을 포함할 수 있다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널(DP)의 평면도이다. 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널(DP)의 확대된 단면도이다. 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연층(TFL)의 확대된 단면도이다. 도 5a의 표시패널(DP)은 도 3a의 표시패널(DP)을 기준으로 도시하였다.
- [0070] 도 4에 도시된 것과 같이, 표시패널(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.
- [0071] 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.
- [0072] 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.
- [0073] 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.
- [0074] 신호라인들(SGL)은 주사 라인들(GL), 데이터 라인들(DL), 전원 라인(PL), 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(PL)은 화소들(PX)에 연결된다. 제어신호 라인(CSL)은 주사 구동회로에 제어신호들을 제공할 수 있다.
- [0075] 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.
- [0076] 실질적으로 화소(PX)에 연결된 라인부가 신호라인들(SGL)의 대부분을 구성한다. 라인부는 화소(PX)의 트랜지스터들(T1, T2, 도 5a 참조)에 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 부

분들 사이에 배치된 절연층을 관통하는 컨택홀을 통해 서로 연결될 수 있다.

- [0077] 도 5a는 트랜지스터들(T1, T2) 및 발광다이오드(OLED)에 대응하는 표시패널(DP)의 부분 단면을 도시하였다. 베이스층(BL) 상에 배치된 회로 소자층(DP-CL)은 적어도 하나의 절연층과 회로 소자를 포함한다. 회로 소자는 신호라인, 화소의 구동회로 등을 포함한다. 코팅, 증착 등에 의한 절연층, 반도체층 및 도전층 형성공정과 포토리소그래피 공정에 의한 절연층, 반도체층 및 도전층층의 패터닝 공정을 통해 회로 소자층(DP-CL)이 형성될 수 있다.
- [0078] 본 실시예에서 회로 소자층(DP-CL)은 무기막인 버퍼막(BFL), 제1 중간 무기막(10) 및 제2 중간 무기막(20)을 포함하고, 유기막인 중간 유기막(30)을 포함할 수 있다. 버퍼막(BFL)은 적층된 복수개의 무기막을 포함할 수 있다. 도 5a에는 스위칭 트랜지스터(T1) 및 구동 트랜지스터(T2)를 구성하는 제1 반도체 패턴(OSP1), 제2 반도체 패턴(OSP2), 제1 제어전극(GE1), 제2 제어전극(GE2), 제1 입력전극(DE1), 제1 출력전극(SE1), 제2 입력전극(DE2), 제2 출력전극(SE2)의 배치관계가 예시적으로 도시되었다. 제1 내지 제4 관통홀(CH1 내지 CH4) 역시 예시적으로 도시되었다.
- [0079] 표시 소자층(DP-OLED)은 유기발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 표시 소자층(DP-OLED)은 화소 정의막(PDL)을 포함한다. 예컨대, 화소 정의막(PDL)은 유기층일 수 있다
- [0080] 중간 유기막(30) 상에 제1 전극(AE)이 배치된다. 제1 전극(AE)은 중간 유기막(30)을 관통하는 제5 관통홀(CH5)을 통해 제2 출력전극(SE2)에 연결된다. 화소 정의막(PDL)에는 개구부(OP)가 정의된다. 화소 정의막(PDL)의 개구부(OP)는 제1 전극(AE)의 적어도 일부분을 노출시킨다. 화소 정의막(PDL)의 개구부(OP)는 다른 개구부들과 구분하기 위해 발광 개구부로 명명된다.
- [0081] 도 5a에 도시된 것과 같이, 표시영역(DP-DA)은 발광영역(PXA)과 발광영역(PXA)에 인접한 비발광영역(NPXA)을 포함할 수 있다. 비발광영역(NPXA)은 발광영역(PXA)을 에워싸울 수 있다. 본 실시예에서 발광영역(PXA)은 발광 개구부(OP)에 의해 노출된 제1 전극(AE)의 일부영역에 대응하게 정의되었다.
- [0082] 정공 제어층(HCL)은 발광영역(PXA)과 비발광영역(NPXA)에 공통으로 배치될 수 있다. 정공 제어층(HCL)은 정공 수송층을 포함하고, 정공 주입층을 더 포함할 수 있다. 정공 제어층(HCL) 상에 발광층(EML)이 배치된다. 발광층(EML)은 발광 개구부(OP)에 대응하는 영역에 배치될 수 있다. 즉, 발광층(EML)은 화소들 각각에 분리되어 형성될 수 있다. 발광층(EML)은 유기물질 및/또는 무기물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)은 소정의 유색 컬러광을 생성할 수 있다.
- [0083] 발광층(EML) 상에 전자 제어층(ECL)이 배치된다. 전자 제어층(ECL)은 전자 수송층을 포함하고, 전자 주입층을 더 포함할 수 있다. 정공 제어층(HCL)과 전자 제어층(ECL)은 오픈 마스크를 이용하여 복수 개의 화소들에 공통으로 형성될 수 있다. 전자 제어층(ECL) 상에 제2 전극(CE)이 배치된다. 제2 전극(CE)은 일체의 형상을 갖고 복수 개의 화소들에 공통적으로 배치된다.
- [0084] 도 5a 및 도 5b에 도시된 것과 같이, 제2 전극(CE) 상에 상부 절연층(TFL)이 배치된다. 상부 절연층(TFL)은 복수 개의 박막들을 포함할 수 있다. 본 실시예와 같이 상부 절연층(TFL)은 캡핑층(CPL)과 박막 봉지층(TFE)을 포함할 수 있다. 박막 봉지층(TFE)은 제1 무기층(IOL1), 유기층(OL), 및 제2 무기층(IOL2)을 포함할 수 있다.
- [0085] 캡핑층(CPL)은 제2 전극(CE) 상에 배치되고 제2 전극(CE)에 접촉한다. 캡핑층(CPL)은 유기물질을 포함할 수 있다. 제1 무기층(IOL1)은 캡핑층(CPL) 상에 배치되고 캡핑층(CPL)에 접촉한다. 유기층(OL)은 제1 무기층(IOL1) 상에 배치되고 제1 무기층(IOL1)에 접촉한다. 제2 무기층(IOL2)은 유기층(OL) 상에 배치되고 유기층(OL)에 접촉한다.
- [0086] 캡핑층(CPL)은 후속의 공정 예컨대 스퍼터링 공정으로부터 제2 전극(CE)을 보호하고, 유기발광 다이오드(OLED)의 출광효율을 향상시킨다. 캡핑층(CPL)은 제1 무기층(IOL1)보다 큰 굴절률을 가질 수 있다.
- [0087] 제1 무기층(IOL1) 및 제2 무기층(IOL2)은 수분/산소로부터 표시 소자층(DP-OLED)을 보호하고, 유기층(OL)은 먼지 입자와 같은 이물질로부터 표시 소자층(DP-OLED)을 보호한다. 제1 무기층(IOL1) 및 제2 무기층(IOL2)은 실리콘 나이트라이드층, 실리콘 옥시 나이트라이드층, 실리콘 옥사이드층 중 어느 하나일 수 있다. 일 실시예에서 제1 무기층(IOL1) 및 제2 무기층(IOL2)은 티타늄옥사이드층, 또는 알루미늄옥사이드층 등을 포함할 수 있다. 유기층(OL)은 아크릴 계열 유기층을 포함할 수 있고, 이에 제한되지 않는다.
- [0088] 본 발명의 일 실시예에서 캡핑층(CPL)과 제1 무기층(IOL1) 사이에 무기층, 예컨대 LiF층이 더 배치될 수 있다.

LiF층은 발광소자(OLED)의 출광효율을 향상시킬 수 있다.

- [0090] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서(ISL)의 단면도이다. 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서(ISL)의 평면도이다. 도 6c는 도 6b의 I-I'에 대응하는 단면도이다. 도 6d는 도 6b의 II-II'에 대응하는 단면도이다. 도 6e는 본 발명의 일 실시예에 따른 신호라인의 단면도이다. 도 6f는 도 6b의 AA 영역에 대한 확대된 평면도이다. 본 실시예에서 "층" 타입의 입력감지센서(ISL)를 예시적으로 도시하였다. 도 6c 및 도 6d에서 표시패널(DP)은 간략히 도시되었다.
- [0091] 도 6a에 도시된 것과 같이, 입력감지센서(ISL)는 제1 절연층(IS-IL1), 제1 도전층(IS-CL1), 제2 절연층(IS-IL2), 제2 도전층(IS-CL2), 및 제3 절연층(IS-IL3)을 포함할 수 있다. 제1 절연층(IS-IL1)은 상부 절연층(TFL) 상에 직접 배치된다. 본 발명의 일 실시예에서 제1 절연층(IS-IL1)은 생략될 수 있다.
- [0092] 제1 도전층(IS-CL1) 및 제2 도전층(IS-CL2) 각각은 다층구조를 갖거나, 제3 방향축(DR3)을 따라 적층된 다층구조를 가질 수 있다. 다층구조의 도전층은 투명 도전층들과 금속층들 중 적어도 2이상을 포함할 수 있다. 다층구조의 도전층은 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 몰리브덴, 은, 티타늄, 구리, 알루미늄, 및 이들의 합금을 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 도전층(IS-CL1) 및 제2 도전층(IS-CL2) 각각은 3층의 금속층 구조, 예컨대, 티타늄/알루미늄/티타늄의 3층 구조를 가질 수 있다.
- [0093] 제1 도전층(IS-CL1) 및 제2 도전층(IS-CL2) 각각은 복수 개의 도전패턴들을 포함한다. 이하, 제1 도전층(IS-CL1)은 제1 도전패턴들을 포함하고, 제2 도전층(IS-CL2)은 제2 도전패턴들을 포함하는 것으로 설명된다. 제1 도전패턴들과 제2 도전패턴들 각각은 감지전극들 및 이에 연결된 신호라인들을 포함할 수 있다.
- [0094] 제1 절연층(IS-IL1) 내지 제3 절연층(IS-IL3) 각각은 무기물 또는 유기물을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 제1 절연층(IS-IL1) 및 제2 절연층(IS-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(IS-IL3)은 유기막을 포함할 수 있다. 유기막은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페릴렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0095] 도 6b에 도시된 것과 같이, 입력감지센서(ISL)는 표시패널(DP, 도 4 참조)의 표시영역(DP-DA, 도 4 참조)과 비 표시영역(DP-NDA, 도 4 참조)에 대응하는 센싱영역(IS-DA)과 배선영역(IS-NDA)을 포함할 수 있다. 센싱영역(IS-DA)은 후술하는 제1 전극 그룹(EG1) 및 제2 전극 그룹(EG2)이 배치된 영역으로 정의될 수 있다.
- [0096] 입력감지센서(ISL)는 제1 전극 그룹(EG1), 제2 전극 그룹(EG2), 제1 전극 그룹(EG1)에 연결된 제1 신호라인 그룹(SG1), 및 제2 전극 그룹(EG2)에 연결된 제2 신호라인 그룹(SG2)을 포함할 수 있다. 배선영역(IS-NDA)에는 신호패드들이 배치되는 패드영역(IS-PA)이 정의된다. 패드영역(IS-PA)은 미도시된 회로기판이 접속될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 하나의 회로기판을 통해 표시패널(DP)의 패드영역(DP-PA, 도 4 참조)과 입력감지센서(ISL)의 패드영역(IS-PA)이 접속될 수 있다.
- [0097] 패드영역(IS-PA)은 제1 패드영역(IS-PA1)과 제2 패드영역(IS-PA2)을 포함할 수 있다. 제1 패드영역(IS-PA1)과 제2 패드영역(IS-PA2)에는 제1 패드들(IS-PD1)과 제2 패드들(IS-PD2)이 각각 배치된다. 제1 패드들(IS-PD1)과 제2 패드들(IS-PD2)은 제1 신호라인 그룹(SG1) 및 제2 신호라인 그룹(SG2)의 신호라인의 말단부들이거나, 제1 신호라인 그룹(SG1) 및 제2 신호라인 그룹(SG2)의 신호라인의 말단부들에 연결된 또 다른 전극일 수 있다.
- [0098] 제1 전극 그룹(EG1)은 첫번째 내지 i (여기서 i 는 2 이상의 자연수)번째 전극들을 포함한다. 본 실시예에서 i 는 10일 수 있다. 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10)은 제2 방향(DR2)으로 연장된 형상을 갖는다. 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10)은 제1 방향(DR1) 내에서 패드영역(IS-PA)으로부터 멀어지도록 나열된다.
- [0099] 제2 전극 그룹(EG2)은 첫번째 내지 j (여기서 j 는 2 이상의 자연수)번째 전극들을 포함한다. 본 실시예에서 j 는 8일 수 있다. 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8)은 제1 방향(DR1)으로 연장된 형상을 갖는다. 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8)은 제2 방향(DR1) 내에서 순차적으로 나열된다. 본 실시예에서 첫번째 전극(IE2-1)은 가장 좌측에 배치된 것으로 설명된다.
- [0100] 제1 신호라인 그룹(SG1)은 첫번째 내지 i 번째 신호라인들을 포함한다. 본 실시예에서 i 는 10일 수 있다. 첫번째

내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)은 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10)의 일단에 각각 연결된다. 도 6b에 도시된 것과 같이, 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)은 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10)의 우측단에 각각 연결된다. 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)과 연결된 제1 패드들(IS-PD1)은 제1 패드영역(IS-PA1)에 정렬될 수 있다.

[0101] 제2 신호라인 그룹(SG2)은 첫번째 내지 j번째 신호라인들을 포함한다. 본 실시예에서 j는 8일 수 있다. 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-8)은 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8)의 일단에 각각 연결된다. 도 6b에 도시된 것과 같이, 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-8)은 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8)의 하측단에 각각 연결된다. 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-8)과 연결된 제2 패드들(IS-PD2)은 제2 패드영역(IS-PA2)에 정렬될 수 있다.

[0102] 본 실시예에서, 입력감지센서(ISL)는 첫번째 내지 j번째 신호라인들을 포함하는 제3 신호라인 그룹(SG3)을 더 포함할 수 있다. 본 실시예에서 j는 8일 수 있다. 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL3-1 내지 SL3-8)은 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8)의 상측단에 각각 연결된다. 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL3-1 내지 SL3-8)과 연결된 제3 패드들(IS-PD3)은 제2 패드들(IS-PD2)의 좌측에 정렬될 수 있다.

[0104] 제2 신호라인 그룹(SG2)과 제3 신호라인 그룹(SG3)의 서로 대응하는 신호라인은 하나의 전극의 양단에 동기화된 검출신호를 제공할 수 있다. 검출신호의 전압강하를 방지하여 센싱감도를 향상시킬 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 제2 신호라인 그룹(SG2)과 제3 신호라인 그룹(SG3) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.

[0105] 제1 전극 그룹(EG1)의 전극은 복수 개의 제1 센서부들(SP1)과 복수 개의 제1 연결부들(CP1)을 포함한다. 제1 센서부들(SP1)은 제2 방향(DR2)을 따라 나열된다. 제1 연결부들(CP1) 각각은 제1 센서부들(SP1)은 중 인접하는 2 개의 제1 센서부들(SP1)을 연결한다.

[0106] 제2 전극 그룹(EG2)의 전극은 복수 개의 제2 센서부들(SP2)과 복수 개의 제2 연결부들(CP2)을 포함한다. 제2 센서부들(SP2)은 제1 방향(DR1)을 따라 나열된다. 제2 연결부들(CP2) 각각은 제2 센서부들(SP2)은 중 인접하는 2 개의 제2 센서부들(SP2)을 연결한다.

[0107] 제1 전극 그룹(EG1)의 전극과 제2 전극 그룹(EG2)의 전극은 서로 절연된다. 도 6b에는 제1 연결부(CP1)와 제2 연결부(CP2)에서 교차하는 실시예를 도시하였다. 복수 개의 제1 센서부들(SP1), 복수 개의 제1 연결부들(CP1), 복수 개의 제2 센서부들(SP2), 및 복수 개의 제2 연결부들(CP2) 중 일부는 도 6a에 도시된 제1 도전층(IS-CL1)을 패터닝하여 형성하고, 다른 일부는 도 6a에 도시된 제2 도전층(IS-CL2)을 패터닝하여 형성할 수 있다.

[0108] 도 6c를 참조하면, 본 실시예에서 복수 개의 제1 연결부들(CP1)은 제1 도전층(IS-CL1)으로부터 형성되고, 복수 개의 제1 센서부들(SP1), 복수 개의 제2 센서부들(SP2), 및 복수 개의 제2 연결부들(CP2)은 제2 도전층(IS-CL2)으로부터 형성된 것을 알 수 있다. 제2 절연층(IS-IL2)을 관통하는 제1 연결 콘택홀들(CNT-I)을 통해서 제1 센서부들(SP1)과 제1 연결부(CP1)가 접속될 수 있다.

[0109] 본 실시예에서 복수 개의 제1 연결부들(CP1)과 복수 개의 제2 연결부들(CP2)이 서로 교차하는 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않는다. 예컨대, 제2 연결부들(CP2) 각각은 제1 연결부들(CP1)에 비중첩하도록 "<" 및/또는 ">" 형태로 변형될 수 있다. "<" 또는 ">" 형태의 제2 연결부들(CP2)은 제1 센서부들(SP1)에 중첩할 수 있다.

[0110] 본 실시예에서 제1 신호라인 그룹(SG1) 및 제2 신호라인 그룹(SG2)의 신호라인은 2층 구조를 가질 수 있다. 1층은 도 6a에 도시된 제1 도전층(IS-CL1)을 패터닝하여 형성하고, 2층은 도 6a에 도시된 제2 도전층(IS-CL2)을 패터닝하여 형성할 수 있다.

[0111] 도 6d를 참조하면, 여덟번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-7 내지 SL1-10)은 제1 층(SL-L1) 및 제2 층(SL-L2)을 포함한다. 제1 층(SL-L1) 및 제2 층(SL-L2)은 제2 절연층(IS-IL2)을 관통하는 제2 연결 콘택홀들(CNT-S)을 통해 전기적으로 연결된다.

[0112] 도 6e에 도시된 것과 같이, 제1 층(SL-L1)은 다층의 금속층을 포함할 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 제2 층(SL-L2) 역시 다층의 금속층을 포함할 수 있다. 도 6e에는 제1 금속층(ML1), 제2 금속층(ML2), 제3 금속층(ML3)의 3층 구조를 갖는 제1 층(SL-L1)을 예시적으로 도시하였다. 제1 금속층(ML1), 제2 금속층(ML2), 제3 금속층(ML3)은 제1 티타늄층(TL1), 알루미늄층(AL), 제2 티타늄층(TL2)일 수 있다. 제2 층(SL-L2) 역시 제1 층(SL-L1)과 동일한 적층 구조를 가질 수 있다.

[0113] 도 6c 내지 도 6e를 참조하면 제1 층(SL-L1)과 제1 연결부(CP1)는 동일한 공정을 통해 형성되어 동일한 적층구

조를 가질 수 있고, 제2 층(SL-L2)과 제2 연결부(CP2)는 동일한 공정을 통해 형성되어 동일한 적층구조를 가질 수 있다.

- [0114] 도 6f는 도 6b의 AA 영역을 도시하였다. 본 실시예에서 제1 전극 그룹(EG1)의 전극과 제2 전극 그룹(EG2)의 전극은 메쉬형상을 가질 수 있다. 도 6f에는 메쉬 형태의 제2 전극(IE2-8)의 일부분이 도시되었다. 3종의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)에 대응하는 개구부들(OP-MR, OP-MG, OP-MB)이 정의된 제2 전극(IE2-8)의 일부분을 도시하였다.
- [0116] 본 실시예에서 입력감지센서(ISL)는 뮤츄얼캡 방식으로 외부입력을 감지하는 정전용량식 터치패널일 수 있다. 제1 전극 그룹(EG1)과 제2 전극 그룹(EG2) 중 어느 하나는 검출 신호(detection signal)를 수신하고, 다른 하나는 제1 전극 그룹(EG1)과 제2 전극 그룹(EG2) 사이의 정전용량 변화량을 출력 신호로써 출력한다.
- [0117] 본 실시예에서 제2 전극 그룹(EG2)의 전극들은 검출신호를 순차적으로 수신할 수 있다. 입력감지회로는 제1 전극 그룹(EG1)으로부터 출력 신호를 읽는다. 특정 지점에 입력수단이 입력된 경우 출력신호는 그렇지 않는 경우와 다른 정전용량 변화량을 나타낸다. 예컨대, 입력수단이 특정 지점에 입력되면, 등가회로적으로 특정 지점에서 제1 전극 그룹(EG1)의 전극과 제2 전극 그룹(EG2)의 전극이 정의하는 커패시터에 추가적인 커패시터가 병렬 연결될 수 있다.
- [0118] 제1 신호라인 그룹(SG1)을 통해 제1 전극 그룹(EG1)으로부터 출력신호를 읽어내는 과정에서, 제1 신호라인 그룹(SG1)에 의한 노이즈를 감소시키기 위해 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)의 저항은 실질적으로 동일할 수 있다. "실질적으로 동일"은 동일한 저항을 갖도록 설계하였음에도 공정상 오차에 의해 발생한 저항 편차를 포함한다. 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)의 저항이 동일하지 않더라도 이들의 편차를 감소시키기 위해 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10) 중 적어도 일부의 신호라인은 후술하는 특징을 가질 수 있다.
- [0120] 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서(ISL)의 일부분을 확대한 평면도이다. 도 7b는 도 7a의 III-III'에 대응하는 표시장치(DD)의 단면도이다. 도 7c는 도 7a의 BB 영역에 대한 확대한 평면도이다. 이하, 도 6b의 입력감지센서(ISL)의 전체 평면도를 같이 참조하여 설명한다.
- [0121] 도 7b는 투과영역(WP-T), 표시영역(DP-DA), 센싱영역(IS-DA)의 상대적 배치관계를 도시하였다. 도 7a를 참조하여 설명하는 평면상 영역은 도 7b에 도시된 영역들을 참조한다. 도 7b에서 투과영역(WP-T)과 센싱영역(IS-DA) 사이의 간격은 수백 μm , 예컨대 300 μm 내지 500 μm 일 수 있다.
- [0122] 도 7a 및 도 7b에 도시된 것과 같이, 제2 신호라인 그룹(SG2)의 첫번째 내지 j번째 신호라인들 중 일부의 신호라인들은 제1 부분(P10, 또는 접속부분), 제2 부분(P20, 또는 연장부분), 및 제3 부분(P30, 또는 중간부분)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 두번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-2 내지 SL2-8)은 제1 부분(P10), 제2 부분(P20), 및 제3 부분(P30)을 포함할 수 있다. 두번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-2 내지 SL2-8)에 있어서, 순서가 증가할수록 더 많은 개수의 제2 부분(P20), 및 제3 부분(P30)을 포함할 수 있다.
- [0123] 제1 부분(P10)은 대응하는 제2 패드(IS-PD2)에 연결되고, 제1 방향(DR1)으로 연장된다. 제2 부분(P20)은 신호라인을 제2 방향(DR2)으로 연장시킨다. 신호라인은 제3 부분(P30)에서 굴곡된다.
- [0124] j번째 신호라인인 여덟번째 신호라인(SL2-8)은 제1 방향(DR1) 내에서 제2 전극 그룹(EG2)의 첫번째 전극(IE2-1)으로부터 가장 멀리 이격된다. 여덟번째 신호라인(SL2-8)은 m개의 제2 부분들(P20)과 m-1개의 제3 부분(P30)을 포함할 수 있다. m은 2이상의 자연수 일 수 있다. m은 j이하일 수 있다. 본 실시예에서 m은 7일 수 있다. 여덟번째 신호라인(SL2-8)은 일곱개의 제2 부분들(P20) 중 일부는 차광영역(WP-NT)에 중첩할 수 있다. 일곱개의 제2 부분들(P20) 중 2개의 부분은 차광영역(WP-NT)에 중첩할 수 있다.
- [0125] 순서가 증가할수록 m개의 제2 부분들(P20)은 센싱영역(IS-DA)에서 가까워진다. 일곱번째 제2 부분(P20)은 여덟번째 제2 전극(IE2-8)에 연결될 수 있다.
- [0126] 결과적으로 두번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-2 내지 SL2-8)이 배치된 영역의 제1 방향(DR1)의 폭은 제2 방향(DR2) 내에서 제1 신호라인 그룹(SG1)에 가까워질수록 점차적으로 감소된다.
- [0127] 도 7a 및 도 7c를 참조하면 제2 신호라인 그룹(SG2)의 신호라인은 영역에 따라 다른 선폭을 가질 수 있다. 대응하는 전극에 인접한 영역은 작은 선폭을 가질 수 있다. 여덟번째 신호라인(SL2-8)을 참고하면, 7개 제2 부분들(P20) 중 여덟번째 제2 전극(IE2-8)에 인접한 몇 개의 제2 부분들(P20)은 제1 부분(P10)에 인접한 다른 제2 부

분들(P20)보다 작은 선폭을 갖는다.

- [0128] 도 7a를 참조하면, 본 실시예에서 여덟번째 신호라인(SL2-8)은 7개의 제3 부분(P30)을 포함하는 것으로 도시되었으나, 제1 부분(P10)에 연결된 첫번째 제3 부분(P30)은 생략될 수 있다. 이때, 제2 부분(P20)이 제1 부분(P10)에 직접 연결될 수 있다. 본 실시예에서 제3 부분들(P30)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)에 교차하는 사선방향으로 연장되었으나, 제1 방향(DR1)으로 연장될 수도 있다.
- [0130] 도 7a 및 도 7b에 도시된 것과 같이, 제1 신호라인 그룹(SG1)의 첫번째 내지 i번째 신호라인들 중 첫번째 내지 n(여기서 n는 1 이상 i 미만의 자연수)번째 신호라인들 각각은 제1 부분(P1), 제2 부분(P2), 및 제3 부분(P3)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 n은 8일 수 있다.
- [0131] 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-8)의 제1 부분들(P1)은 제1 패드영역(IS-PA1)으로부터 제1 방향(DR1)으로 연장된다. 제1 부분들(P1)이 반드시 직선으로 연장될 필요는 없다. 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-8)의 제2 부분들(P2)은 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-8, 도 6b 참조)에 각각 연결된다. 제2 부분들(P2)은 제1 방향(DR1)으로 연장되되 반드시 직선으로 연장될 필요는 없다. 제2 부분들(P2)은 제2 신호라인 그룹(SG2)의 두번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-2 내지 SL2-8)의 형상과 유사할 수 있다.
- [0132] 본 발명의 일 실시예에서 길이가 긴 제2 부분들(P2)은 길이가 짧은 제2 부분들(P2) 대비 큰 선폭을 가질 수 있다. 첫번째 신호라인(SL1-1)의 제2 부분(P2)의 선폭은 여덟번째 신호라인(SL1-8)의 제2 부분(P2)의 선폭보다 작을 수 있다. 도 7c에서는 최외측의 2개의 신호라인(SL1-1)의 제2 부분(P2)을 다른 제2 부분(P2)보다 더 두껍게 도시하였다.
- [0133] 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-8)의 제3 부분들(P3)은 제1 부분들(P1)과 제2 부분들(P2) 사이에 배치된다. 제3 부분들(P3)은 열린 루프 형상을 가질 수 있다.
- [0134] 제3 부분들(P3)은 좁은 영역에서 길이를 증가시키기 위해 복수회 굴곡된 형상을 가질 수 있다. 제3 부분들(P3)은 길이로써 저항값을 제어하기 위해 서로 동일한 선폭을 가질 수 있다. 제2 신호라인 그룹(SG2)의 일부의 신호라인, 예컨대, 여덟번째 신호라인(SL2-8)이 제3 부분들(P3)과 센싱영역(IS-DA) 사이에 배치될 수 있다.
- [0135] 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-8)은 길이가 다른 제3 부분들(P3)을 포함한다. 제3 부분들(P3)의 길이는 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-8)의 순서가 증가할수록 감소한다.
- [0136] 제3 부분들(P3)의 저항은 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-8)의 순서가 증가할수록 감소한다. 이때, 제3 부분들(P3)로부터 연장된 제2 부분들(P2)의 저항은 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-8)의 순서가 증가할수록 증가한다.
- [0137] 배선영역(IS-NDA)의 면적을 줄이기 위해 제3 부분들(P3)은 좁은 영역에 밀집하게 배치된다. 제3 부분들(P3)의 선폭은 수 마이크로미터이고, 제3 부분들(P3)의 간격 역시 수마이크로미터일 수 있다. 일 실시예에서 제3 부분들(P3)의 선폭 및 인접한 제3 부분들 사이의 간격은 3 μ m 내지 7 μ m일 수 있다.
- [0138] 좁은 면적에 높은 밀도의 배선들이 배치됨으로써 제3 부분들(P3)에서 입사광의 산란현상이 증가한다. 제3 부분들(P3) 역시 도 6e에 도시된 것과 같이 3층의 금속층을 포함할 수 있는데, 제3 부분들(P3)이 배치된 영역은 금속층의 측면의 밀도가 높기 때문이다.
- [0139] 도 6e를 참조하면 제3 금속층(ML3)은 제2 금속층(ML2)보다 반사율이 낮고, 제2 금속층(ML2)을 대부분 커버하지만, 제2 금속층(ML2)의 경사진 측면은 노출된다. 외부광은 제2 금속층(ML2)의 경사진 측면에서 산란될 수 있다.
- [0140] 산란광에 의해 제3 부분들(P3)이 사용자에게 시인되는 것을 방지하기 위해 제3 부분들(P3)의 적어도 일부는 차광패턴(WP-BZ)에 중첩한다. 차광패턴(WP-BZ)은 산란광이 외부로 방출되지 않도록 차단할 수 있다.
- [0141] 제3 부분들(P3)이 차광패턴(WP-BZ)에 완전히 중첩할 수도 있으나, 이에 제한되지 않는다. 제3 부분들(P3) 중 일부는 차광패턴(WP-BZ)에 비중첩할 수도 있다.
- [0143] 도 7c를 참조하면 제3 부분들(P3)은 제1 및 제2 부분들(P1, P2) 보다 선폭이 작을 수 있다. 제3 부분들(P3)은 제1 및 제2 부분들(P1, P2)보다 동일한 면적에서 밀집하게 배치될 수 있다.
- [0144] 도 7a 및 도 7c를 참조하면, 제3 부분들(P3) 각각은 기준부분(P100), 연장부분(P200), 및 중간부분(P300)을 포함한다. 기준부분(P100)은 대응하는 제1 부분(P1)의 일단으로부터 제2 신호라인 그룹(SG2)의 제1 부분(P10)을 향하여 제2 방향(DR2) 내에서 연장된다.

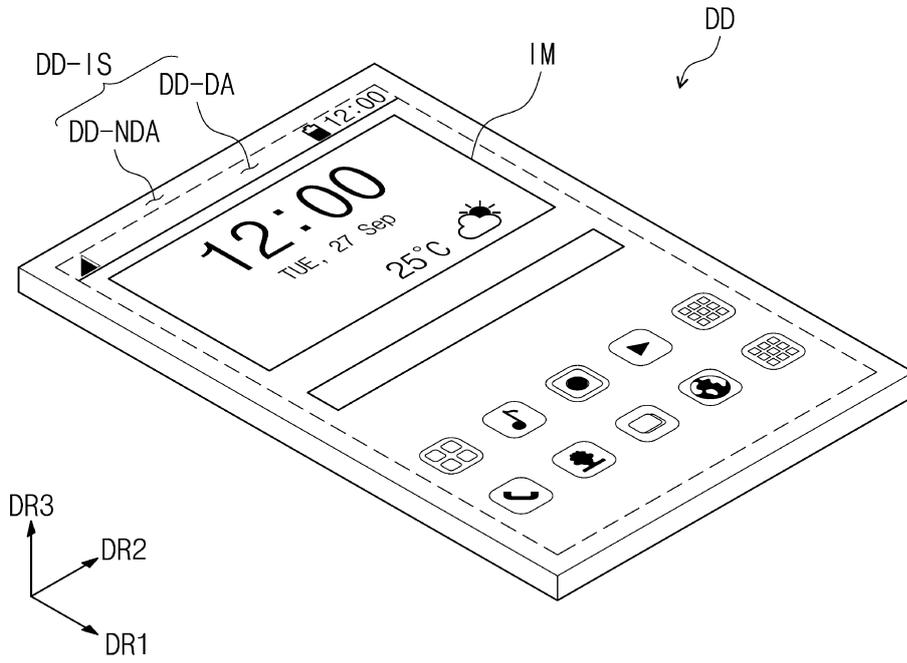
- [0145] 제3 부분들(P3)은 서로 다른 개수의 연장부분(P200)을 포함할 수 있다. 연장부분(P200)은 기준부분(P100)과 제1 방향(DR1)으로 이격된다. 첫번째 신호라인(SL1-1)의 제3 부분(P3)은 첫번째 내지 k번째(여기서 k는 2 이상의 자연수) 연장부분들(P200)을 포함할 수 있다. K개의 연장부분들(P200)은 제2 방향(DR2)으로 나열될 수 있다. 첫번째 내지 k번째 연장부분들(P200)은 순서가 증가할수록 기준부분(P100)으로부터 멀리 이격된다. 본 실시예에서 K는 5일 수 있다.
- [0146] 제3 부분들(P3)은 서로 다른 개수의 중간부분(P300)을 포함할 수 있다. 중간부분(P300)은 연장부분들(P200)에 대하여 사선 방향으로 연장되거나, 직교하는 방향으로 연장될 수 있다. 첫번째 신호라인(SL1-1)의 제3 부분(P3)은 첫번째 내지 k번째 중간부분(P300)을 포함할 수 있다. 첫번째 중간부분(P300)은 기준부분(P100)의 일단과 제3 부분(P3)의 첫번째 연장부분(P200) 사이에 배치된다. 두번째 내지 k번째 중간부분들(P300)은 첫번째 내지 k번째 연장부분들(P200)을 연결한다. 첫번째 중간부분(P300)은 다른 중간부분(P300)들 보다 큰 길이를 가질 수 있다.
- [0147] 기준부분(P100)은 첫번째 내지 k번째 중간부분들(P300)에 대응할 수 있다. 기준부분(P100)과 센싱영역(IS-DA) 사이의 거리들은 실질적으로 일정할 수 있다.
- [0148] 첫번째 신호라인(SL1-1)의 기준부분(P100), 연장부분(P200) 및 중간부분(P300)이 정의하는 내측 영역에 다른 신호라인의 제3 부분들(P3)이 배치된다. 결과적으로 제3 부분들(P3)이 배치된 영역의 제1 방향(DR1)의 폭은 제2 방향(DR2) 내에서 제2 신호라인 그룹(SG2)의 제1 부분들(P10)에 가까워질수록 점차적으로 감소된다. 제3 부분들(P3)이 제2 신호라인 그룹(SG2)이 미배치된 영역에 배치됨으로써 배선영역(IS-NDA)의 면적을 감소시킬 수 있다. 제3 부분들(P3)이 제2 방향(DR2)으로 연장됨으로써 센싱영역(IS-DA)으로부터 제3 부분들(P3)을 멀리 이격시킬 수 있다. 차광영역(WP-NT)에 중첩하는 제3 부분들(P3)의 면적을 증가시킬 수 있다.
- [0150] 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 일부분을 확대한 평면도이다. 도 8b는 도 8a의 일부분을 확대한 평면도이다. 도 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서의 일부분을 확대한 평면도이다. 이하, 도 1 내지 도 7c를 참조하여 설명한 구성과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0151] 도 8a 및 도 8b에 도시된 것과 같이, 제3 부분들(P3)의 중간부분들(P300)은 제2 신호라인 그룹(SG2)의 제3 부분들(P30)에 대응하여 배치되고, 제3 부분들(P3)의 연장부분들(P200)은 제2 신호라인 그룹(SG2)의 제2 부분들(P20)에 대응하게 배치된다. 제3 부분들(P3)의 평면상 형상과 제2 신호라인 그룹(SG2)의 일부의 신호라인들의 평면상 형상이 서로 맞물리도록 제3 부분들(P3)과 제2 신호라인 그룹(SG2)이 배치된다. 제3 부분들(P3)과 제2 신호라인 그룹(SG2)의 신호라인들이 맞물리게 배치됨으로써 배선영역(IS-NDA)의 면적을 감소시킬 수 있다.
- [0152] 제3 부분들(P3)과 제2 신호라인 그룹(SG2)의 신호라인들이 맞물리게 배치됨으로써 외관검사가 용이해진다. 도 8b에는 하나의 중간부분(P300)에 대응하는 영역을 확대 도시하였는데, 해당 영역에서 제3 부분들(P3)과 중간부분(P300)이 절곡되지 않고 직선으로 구성되어 외관 검사를 동시에 진행할 수 있다. 다시 말해, 도 8a 및 도 8b에 도시된 제3 부분들(P3)과 중간부분(P300)은 외관 검사를 진행할 수 있는 충분한 면적을 제공할 수 있다. 외관 검사는 도 8b에 대응하는 영역을 촬영한 후 촬영한 이미지에서 노이즈를 검출한다. 노이즈는 신호라인의 불량으로 판정한다.
- [0153] 도 8b에는 도 6d를 참조하여 설명한 제2 연결 컨택홀들(CNT-S)이 도시되었다. 제2 연결 컨택홀들(CNT-S)이 제2 부분(P20)의 말단 영역에 배치된다. 말단 영역은 하나의 제2 부분(P20)의 제2 방향(DR2)의 길이의 0% 내지 10% 범위 및 90% 내지 100% 범위에 해당하는 영역일 수 있다. 제2 연결 컨택홀들(CNT-S)은 외관 검사시 노이즈로 판정될 수 있는데, 제2 연결 컨택홀들(CNT-S)이 제2 부분(P20)의 중심영역에 미배치됨으로써 제2 부분(P20)의 중심영역을 외관 검사영역을 이용할 수 있다.
- [0155] 도 8c를 참조하면, 제3 부분들(P3)의 일부분들은 차광영역(WP-NT)에 비중첩할 수 있다. 평면 상에서 첫번째 신호라인(SL1-1)의 제3 부분(P3)의 k-1 번째 및 k번째 연장부분들(P200)은 차광영역(WP-NT)에 비중첩할 수 있다. 도 8c를 참조하면 k는 5일 수 있다. 첫번째 신호라인(SL1-1)의 제3 부분(P3)의 첫번째 내지 두번째 연장부분들(P200)은 차광영역(WP-NT)에 중첩할 수 있다.
- [0156] 제3 부분들(P3)의 차광영역(WP-NT)에 비중첩하는 부분은 차광영역(WP-NT)에 중첩하는 부분 대비 큰 선폭을 가질 수 있다. 큰 선폭을 갖는 제3 부분들(P3)이 배치된 영역은 상대적으로 도 6e를 참조하여 설명한 금속층의 측면의 밀도가 낮기 때문에 외부광의 산란률이 낮다.
- [0158] 도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈(DM)의 사시도이다. 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감

지센서(ISL)의 평면도이다. 도 10a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈(DM)의 사시도이다. 도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서(ISL)의 평면도이다. 도 11a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시모듈(DM)의 사시도이다. 도 11b는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력감지센서(ISL)의 평면도이다. 이하, 도 1 내지 도 8c를 참조하여 설명한 구성과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 도 9b, 도 10b, 및 도 11b는 도 6b를 기준으로 도시되었다. 차광 패턴(WP-BZ, 도 7b 참조)이 배치된 영역은 어둡게 도시되었다.

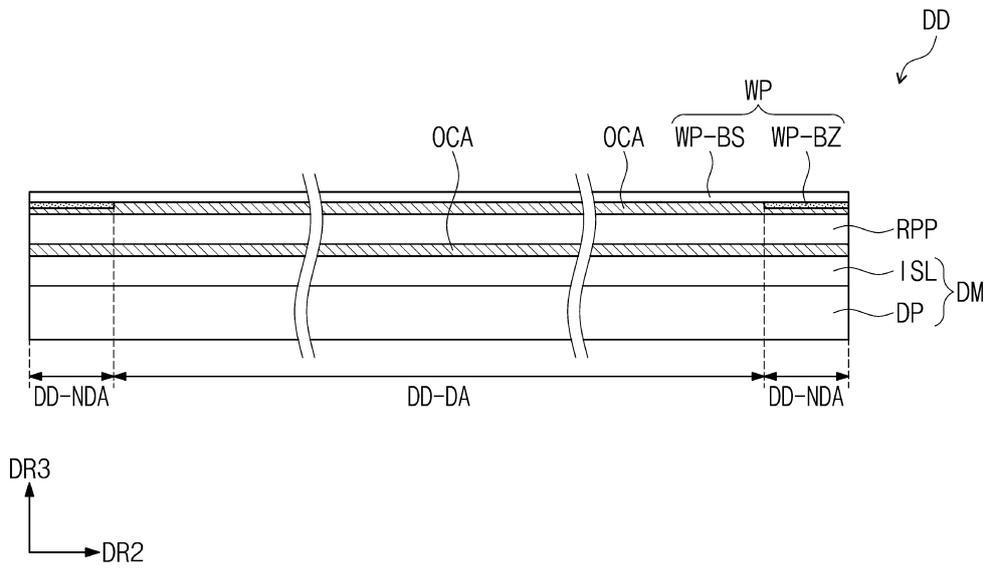
- [0159] 도 9a 내지 도 11b에 있어서 "층" 타입의 입력감지센서(ISL)가 예시적으로 도시되었다. 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 도 9a 내지 도 11b에 도시된 형태의 "패널"타입의 입력감지센서를 포함할 수도 있다.
- [0160] 도 9a에 도시된 것과 같이, 표시모듈(DM)은 평면상에서 내측으로 오목한 노치영역(NTA)이 정의된다. 표시패널(DP) 및 입력감지센서(ISL) 각각에 노치영역(NTA)이 정의되되, 각각의 노치영역(NTA)이 반드시 동일할 필요는 없다.
- [0161] 도 9b에 도시된 것과 같이, 노치영역(NTA)에 의해 제1 전극 그룹(EG1), 제2 전극 그룹(EG2), 제1 신호라인 그룹(SG1), 및 제2 신호라인 그룹(SG2)의 배치 및 배열이 도 6b의 입력감지센서(ISL)의 제1 전극 그룹(EG1), 제2 전극 그룹(EG2), 제1 신호라인 그룹(SG1), 및 제2 신호라인 그룹(SG2)의 배치 및 배열과 달라진다.
- [0162] 도 9b에 도시된 것과 같이, 제1 신호라인 그룹(SG1)의 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)은 제1 전극 그룹(EG1)의 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10)의 일단들에 각각 연결된다. 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)은 노치영역(NTA)이 형성되지 않은 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10)의 일단, 도 9a에서 좌측단들에 연결된다. 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10)의 일단들은 제1 방향(DR1) 내에서 일렬로 정렬된다.
- [0163] 노치영역(NTA)이 형성되었기 때문에 첫번째 내지 열번째 전극들(IE1-1 내지 IE1-10) 중 일부는 다른 일부에 비해 짧은 길이를 갖는다. 첫번째 내지 p(여기서 p는 2 이상 i 미만의 자연수)번째 전극들이 p+1번째 내지 i번째 전극들보다 짧은 길이를 갖는다.
- [0164] p+1번째 내지 i번째 전극들의 타단, 본 실시예에서 우측단은 노치영역(NTA)에 인접한다. p+1번째 내지 i번째 전극들의 길이는 동일할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 노치영역(NTA)의 형상에 따라 p+1번째 내지 i번째 전극들의 길이는 서로 다르게 조절될 수 있다. 도 9b에서 p는 9로 도시되었다.
- [0165] 도 9b에 도시된 것과 같이, 제2 신호라인 그룹(SG2)의 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-8)은 제2 전극 그룹(EG2)의 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8)의 일단들에 각각 연결된다. 본 실시예에서 상기 일단들은 패드영역(IS-PA1, IS-PA2)에 인접한 하측단에 해당한다.
- [0166] 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8)의 일단들은 제2 방향(DR2) 내에서 일렬로 정렬된다. 노치영역(NTA)이 형성되었기 때문에 첫번째 내지 여덟번째 전극들(IE2-1 내지 IE2-8) 중 일부는 다른 일부에 비해 짧은 길이를 갖는다. 첫번째 내지 q(여기서 q는 1 이상 j 미만의 자연수)번째 전극들이 q+1번째 내지 j번째 전극들보다 짧은 길이를 갖는다. 첫번째 내지 q번째 전극들의 타단, 본 실시예에서 상측단은 노치영역(NTA)에 인접한다.
- [0167] 본 실시예에서 q+1번째 내지 j번째 전극들의 길이는 동일할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 노치영역(NTA)의 형상에 따라 q+1번째 내지 j번째 전극들의 길이는 조절될 수 있다. 도 9b에서 q는 2로 도시되었다.
- [0168] 본 실시예에서 제1 신호라인 그룹(SG1)의 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)은 도 6b에 도시된 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10) 대비 좌우 대칭인 형상을 갖는다. 제2 신호라인 그룹(SG2)의 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-8)은 도 6b에 도시된 첫번째 내지 여덟번째 신호라인들(SL2-1 내지 SL2-8) 대비 좌우 대칭인 형상을 갖는다.
- [0169] 본 실시예에서 노치영역(NTA)이 우측 상단에 배치된 것으로 도시하였으나, 노치영역(NTA)의 위치는 또 다른 코너 영역으로 변경될 수 있다. 예컨대, 노치영역(NTA)이 좌측 상단에 배치되는 경우, 제1 신호라인 그룹(SG1)의 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)은 도 6b에 도시된 첫번째 내지 열번째 신호라인들(SL1-1 내지 SL1-10)과 동일한 배치 및 배열을 가질 수 있다.
- [0171] 도 10a에 도시된 것과 같이, 노치영역(NTA)은 제2 방향(DR2) 내에서 중심영역에 정의될 수 있다. 다만, 노치영역(NTA)이 정중앙에 배치될 것으로 제한되지 않는다.
- [0172] 도 10b에 도시된 것과 같이, 노치영역(NTA)에 의해 제1 전극 그룹(EG1), 제2 전극 그룹(EG2)의 형상이 변형될 수 있다. 제1 신호라인 그룹(SG1), 및 제2 신호라인 그룹(SG2)의 배치 및 배열은 도 6b의 입력감지센서(ISL)와

도면

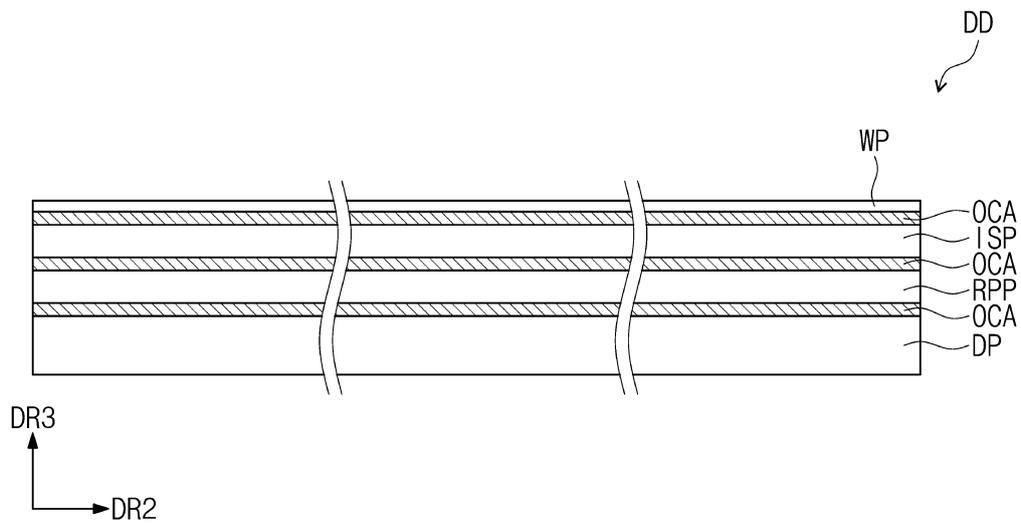
도면1



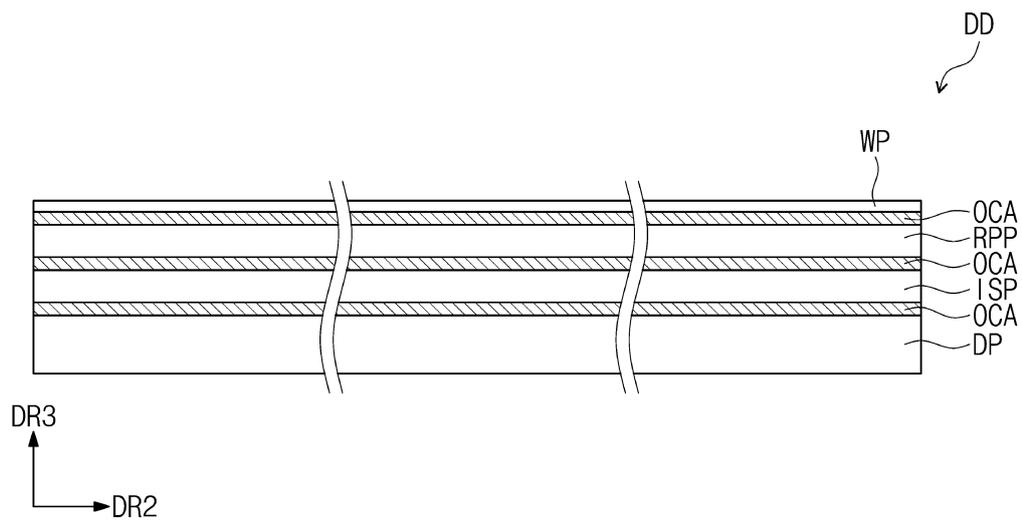
도면2a



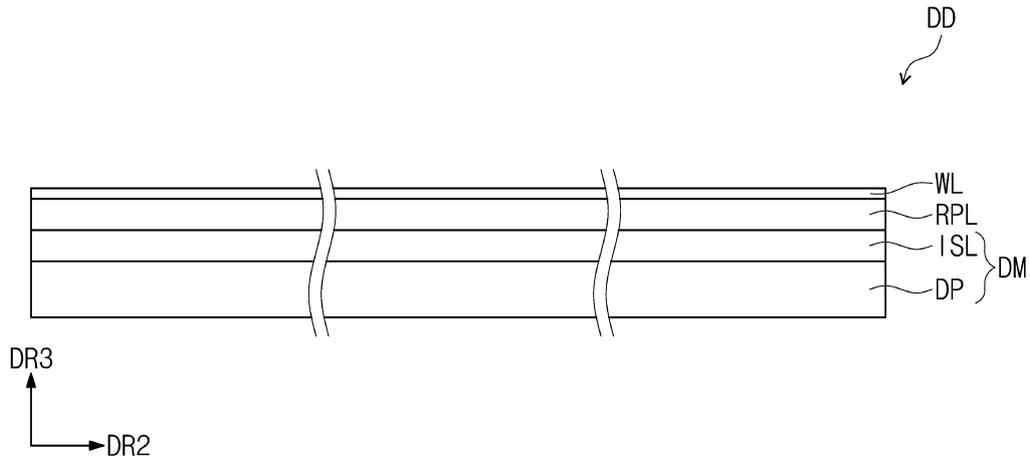
도면2b



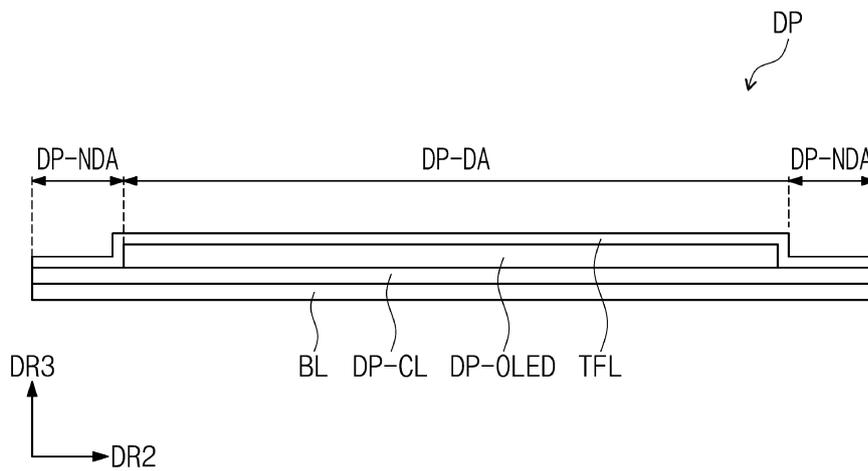
도면2c



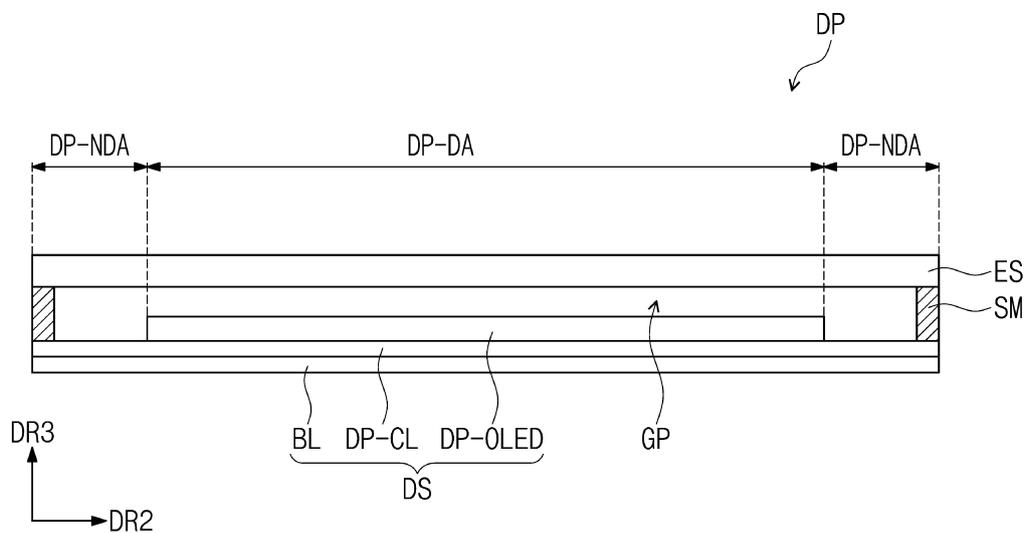
도면2d



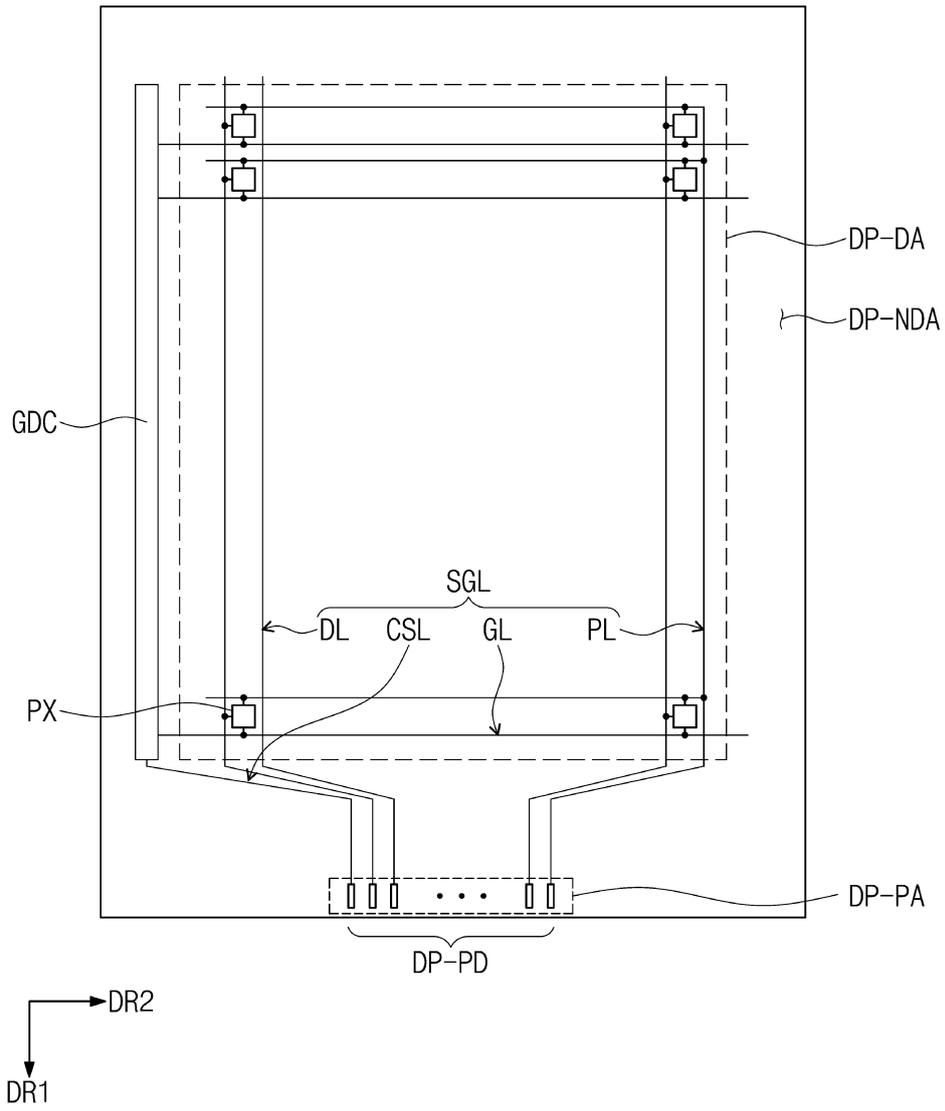
도면3a



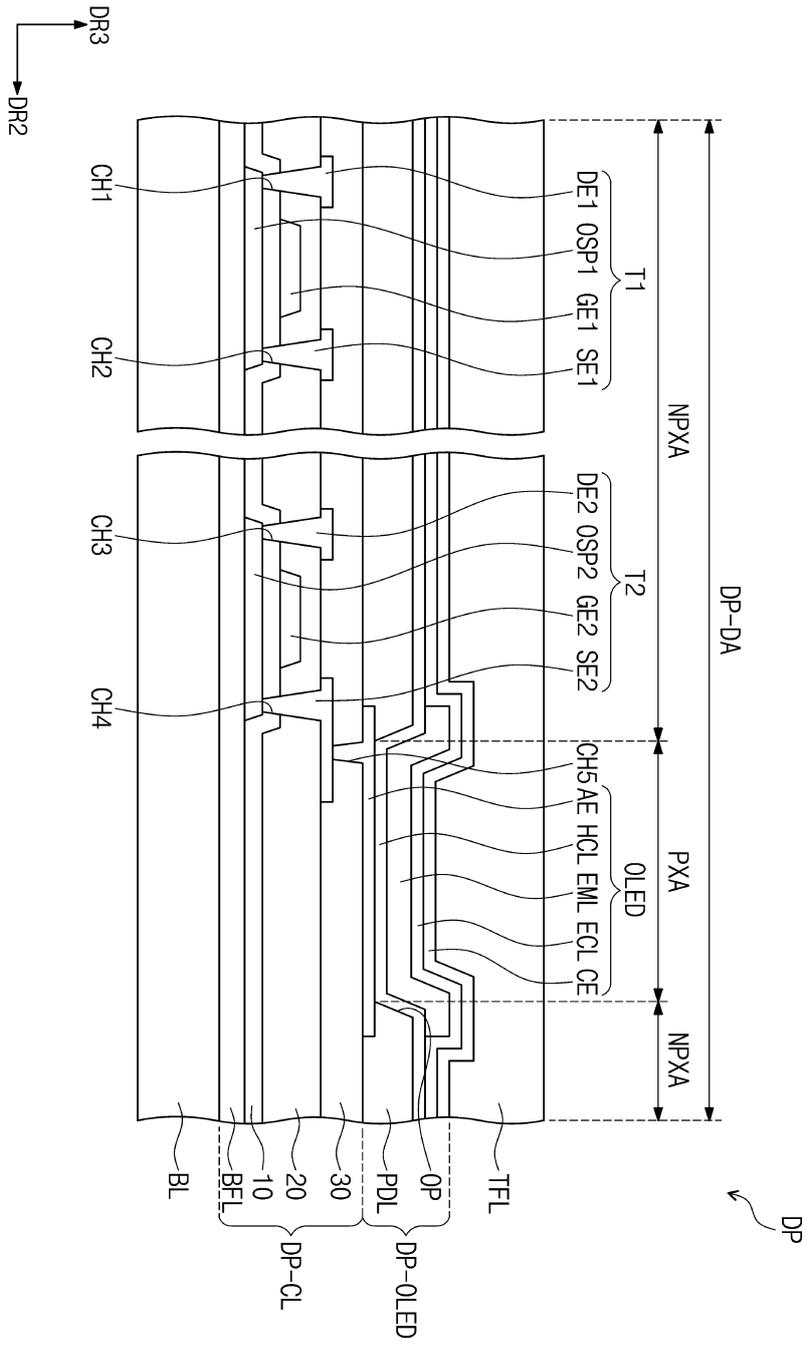
도면3b



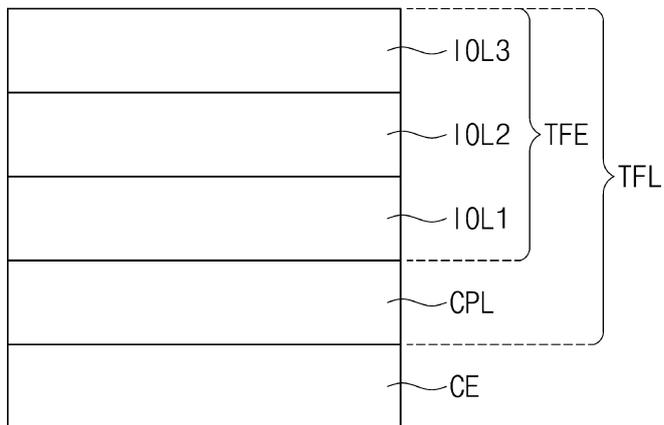
도면4



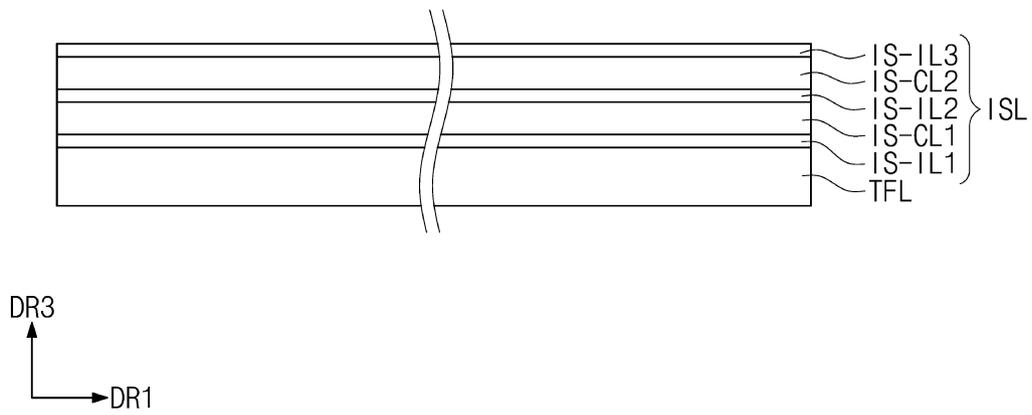
도면5a



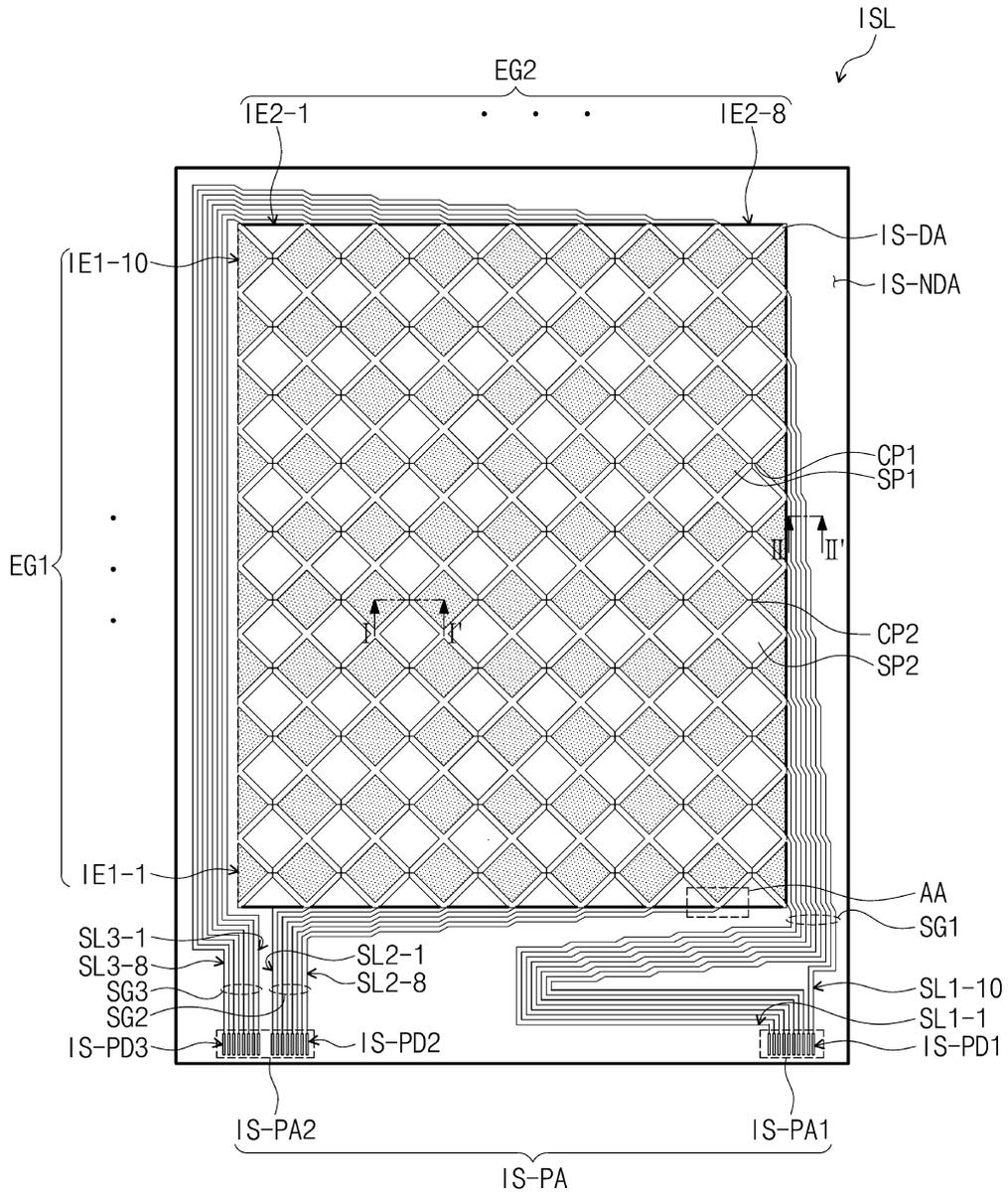
도면5b



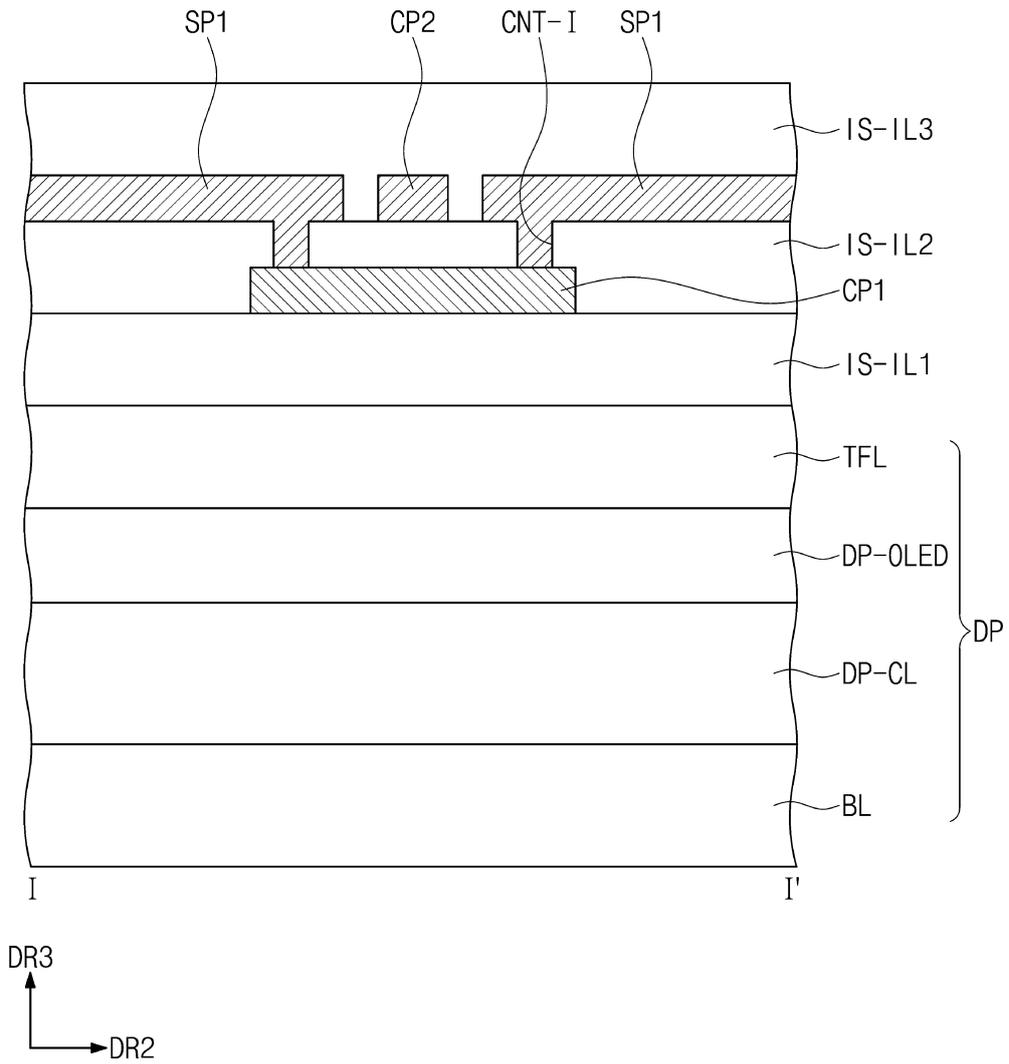
도면6a



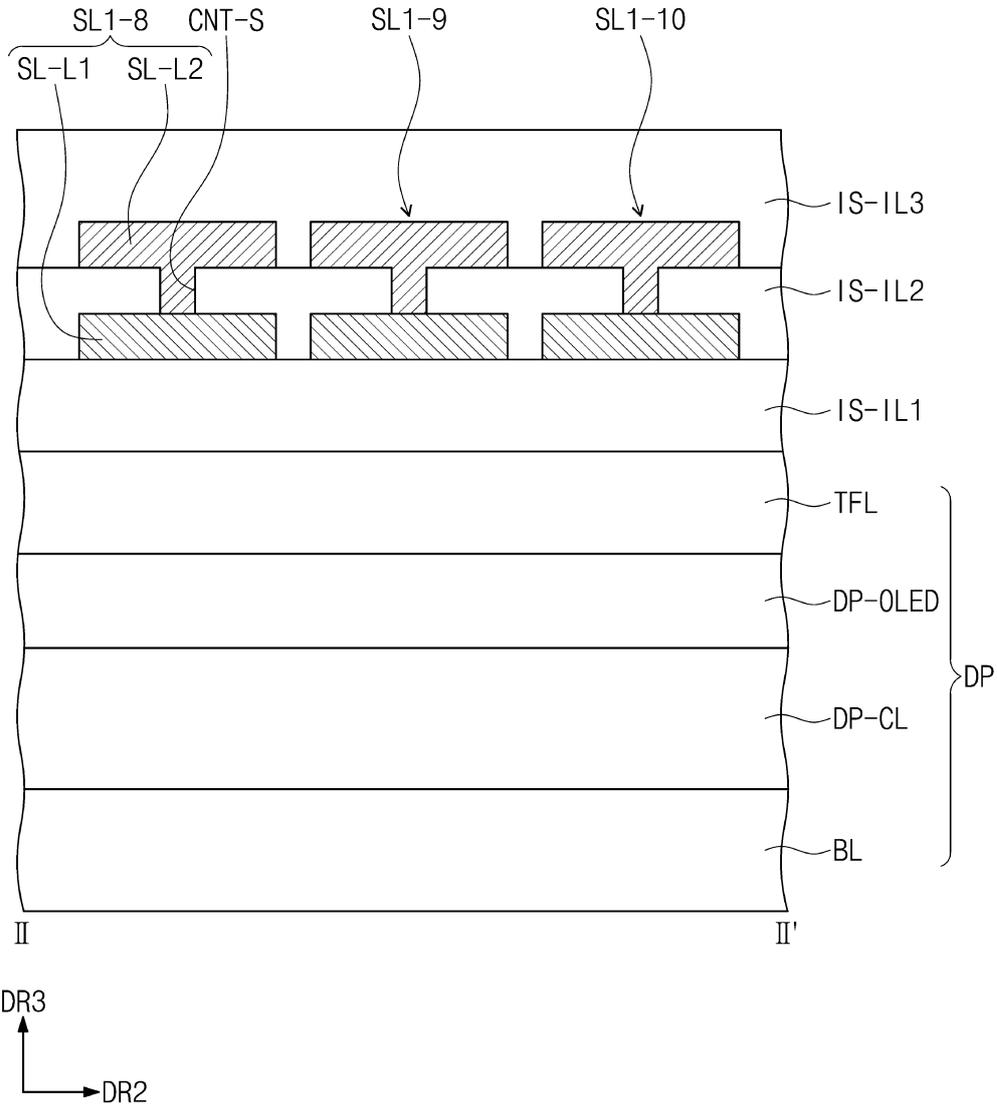
도면6b



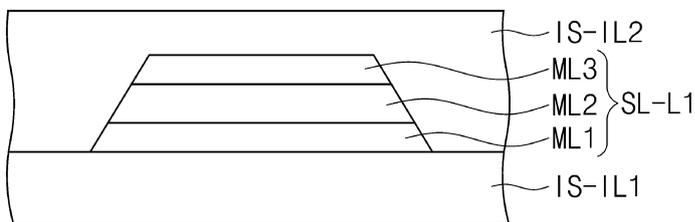
도면6c



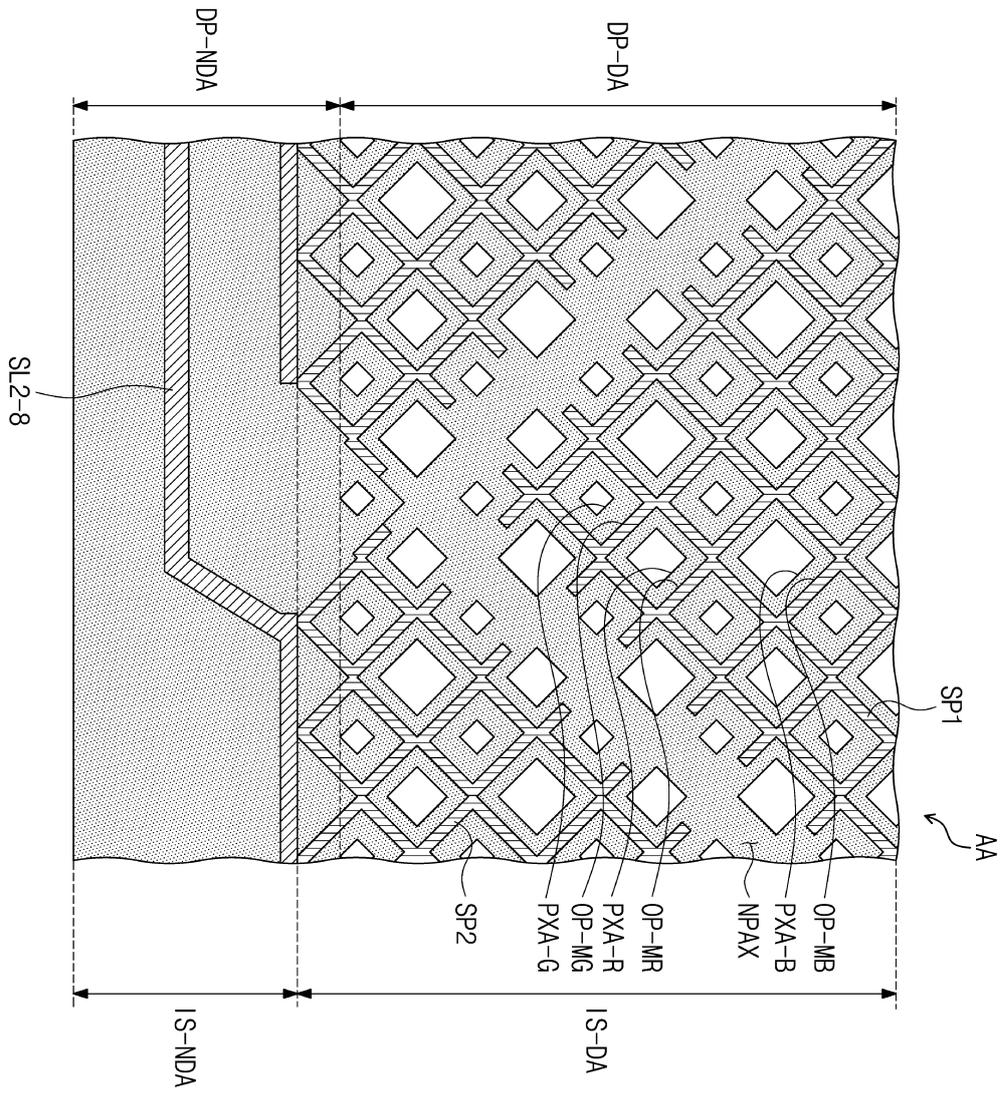
도면6d



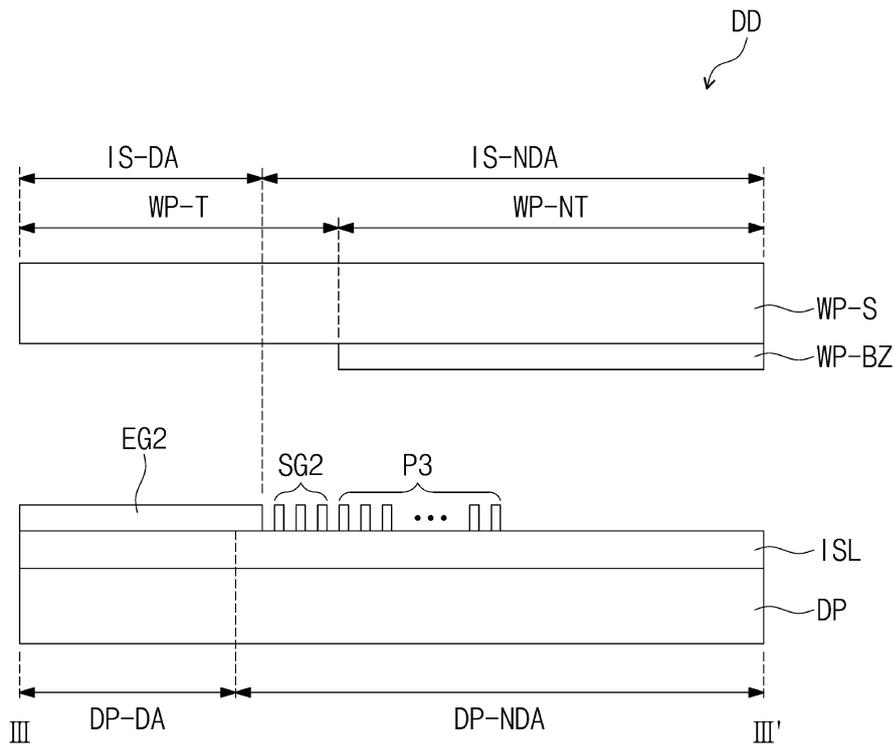
도면6e



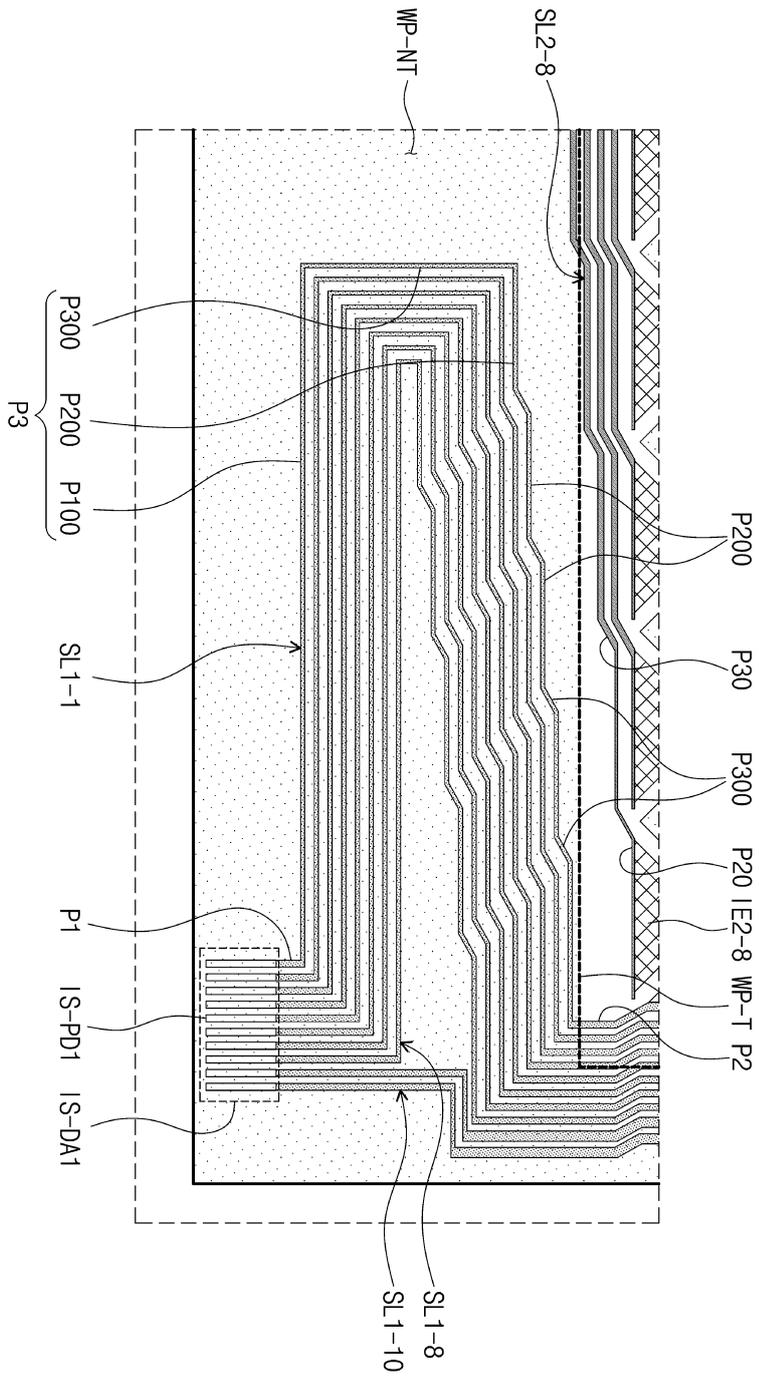
도면6f



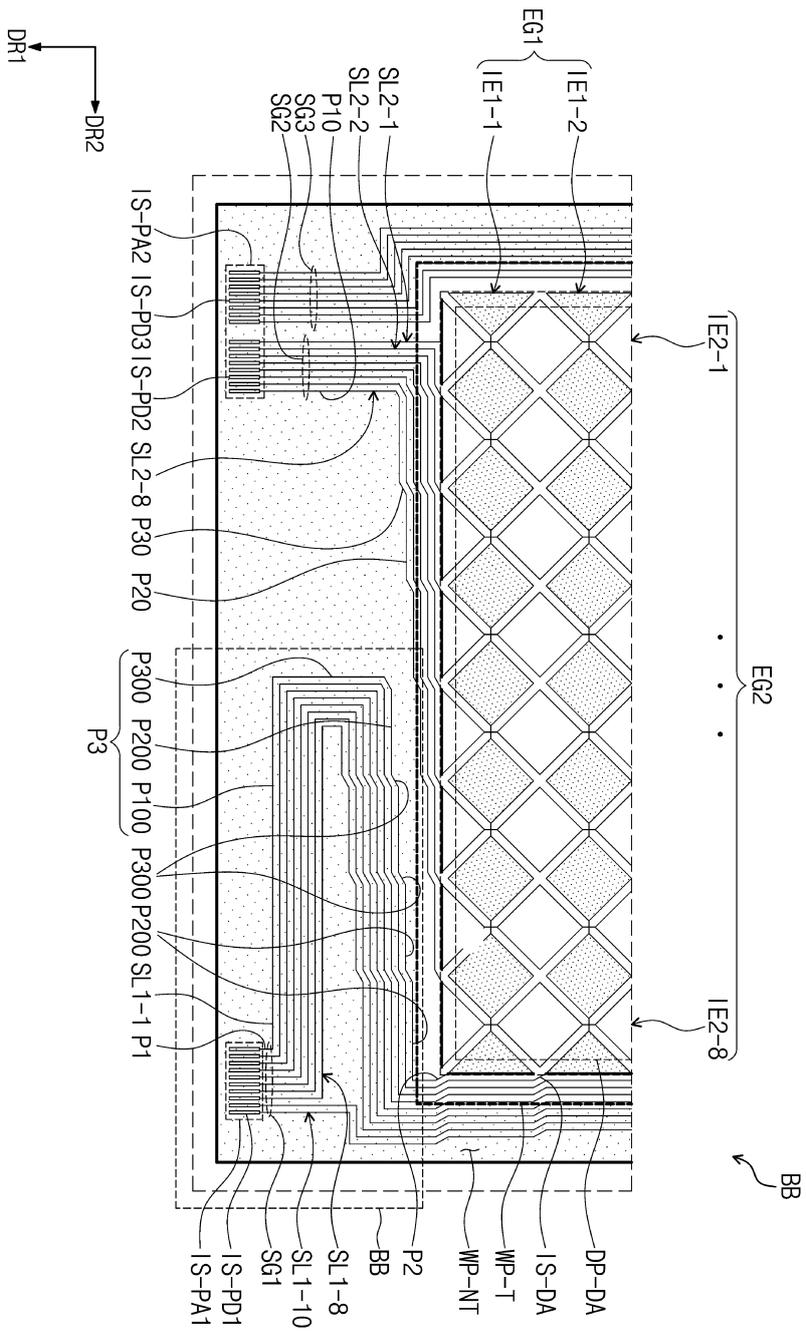
도면7b



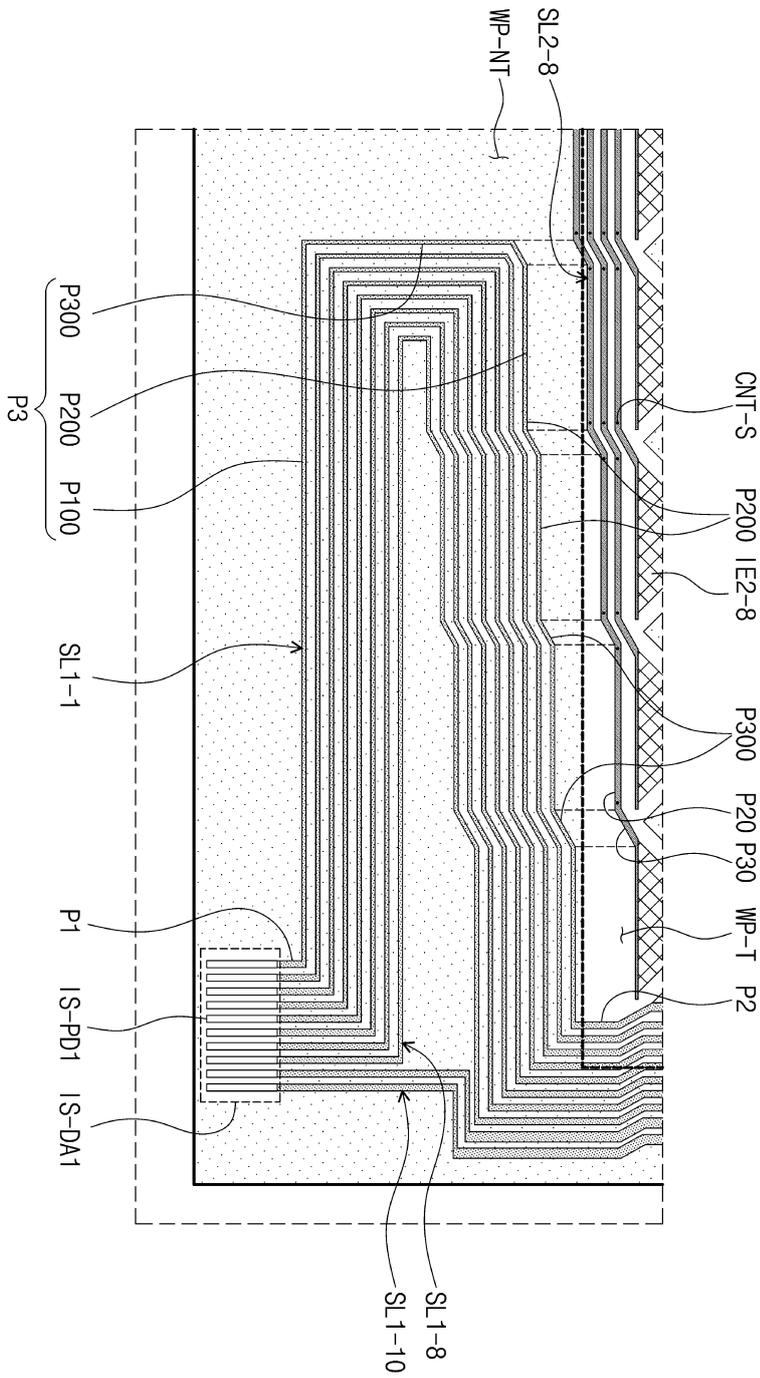
도면7c



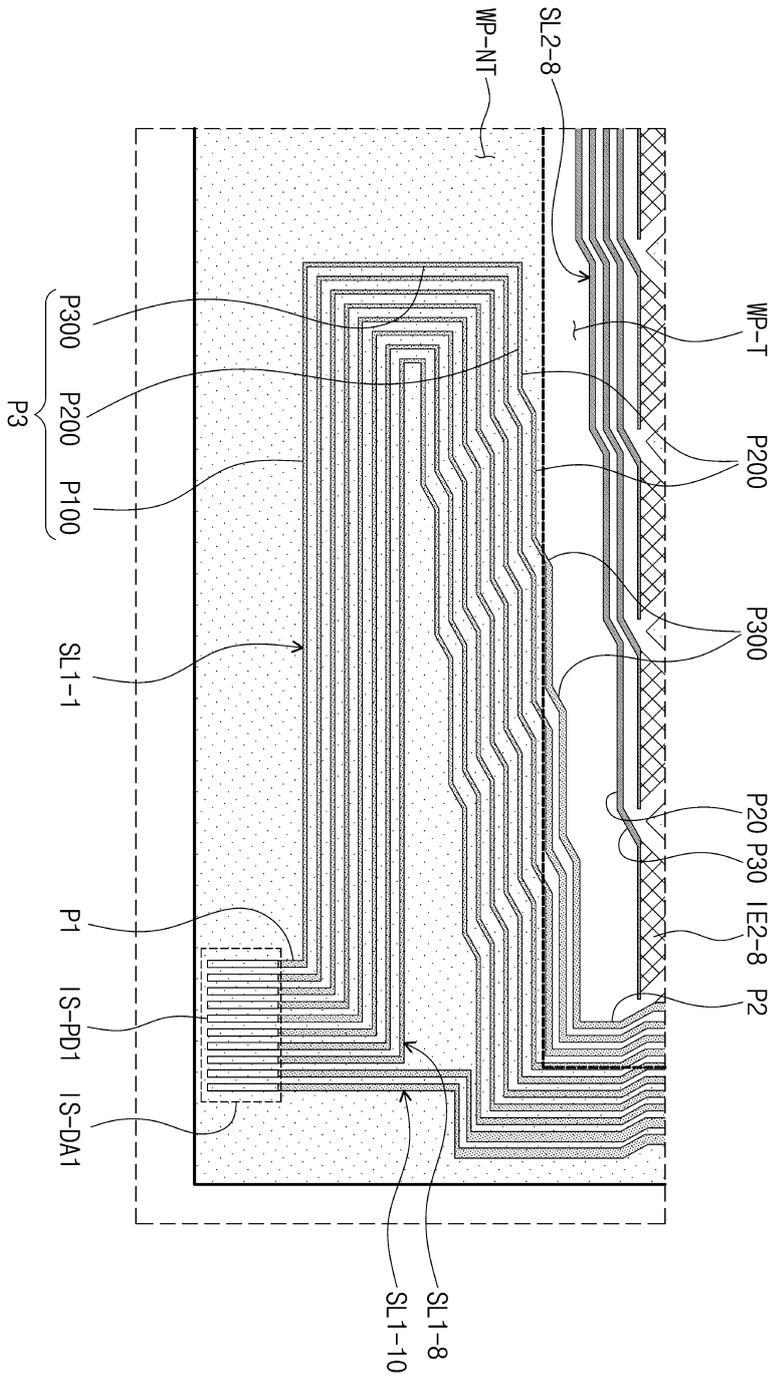
도면 8a



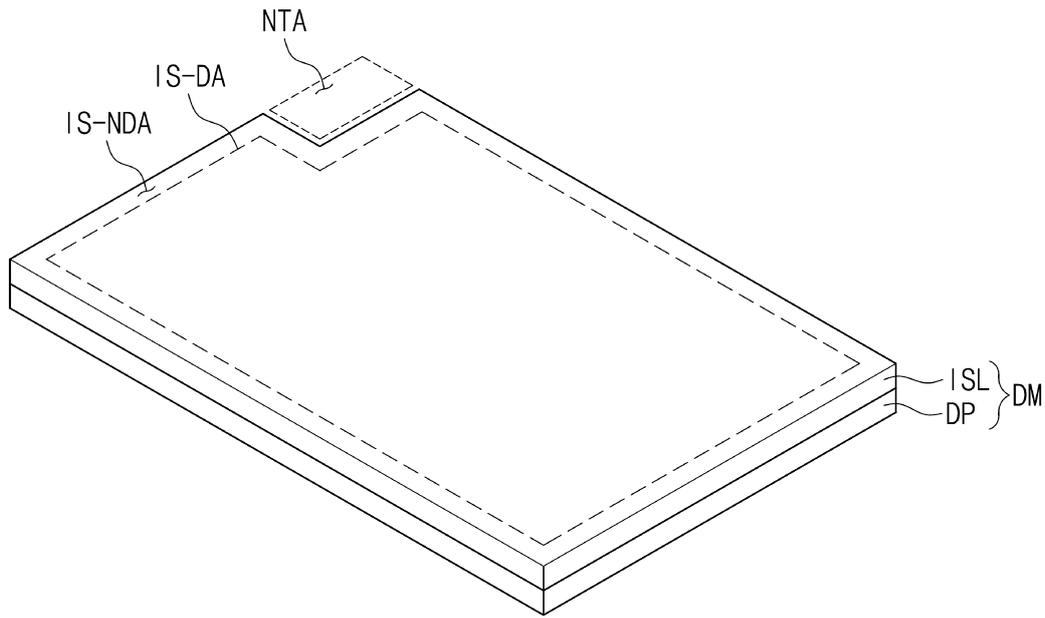
도면8b



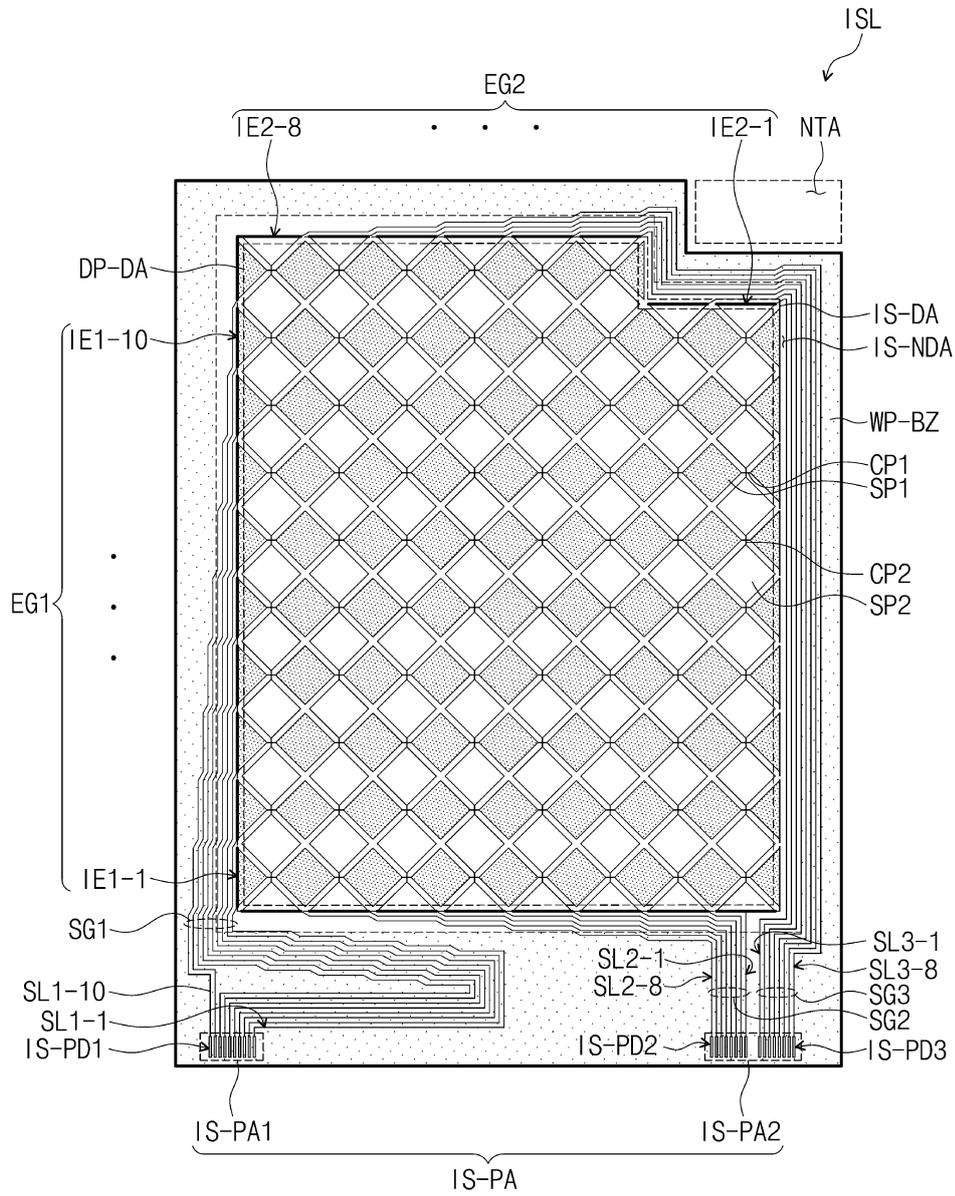
도면8c



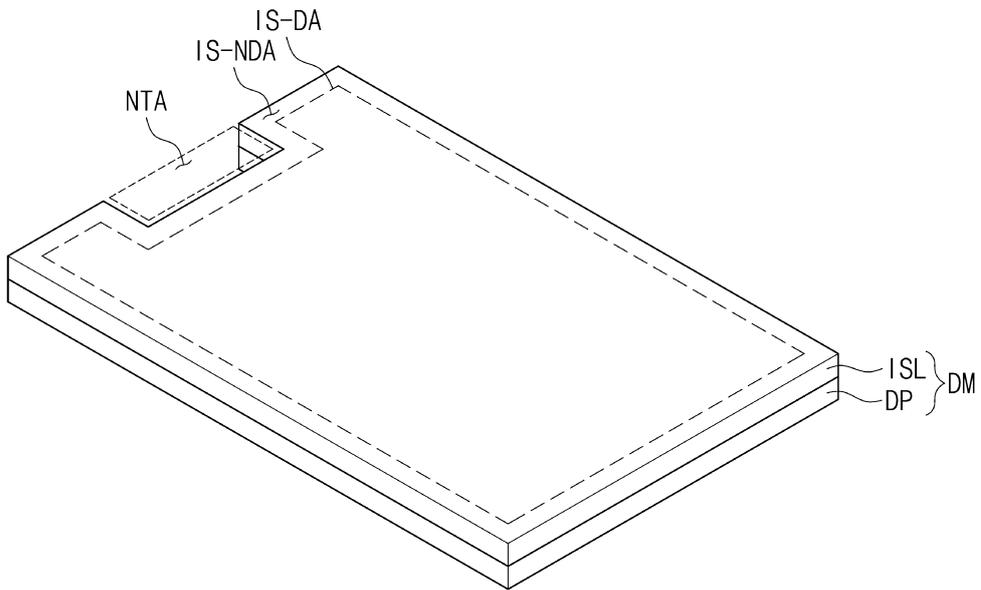
도면9a



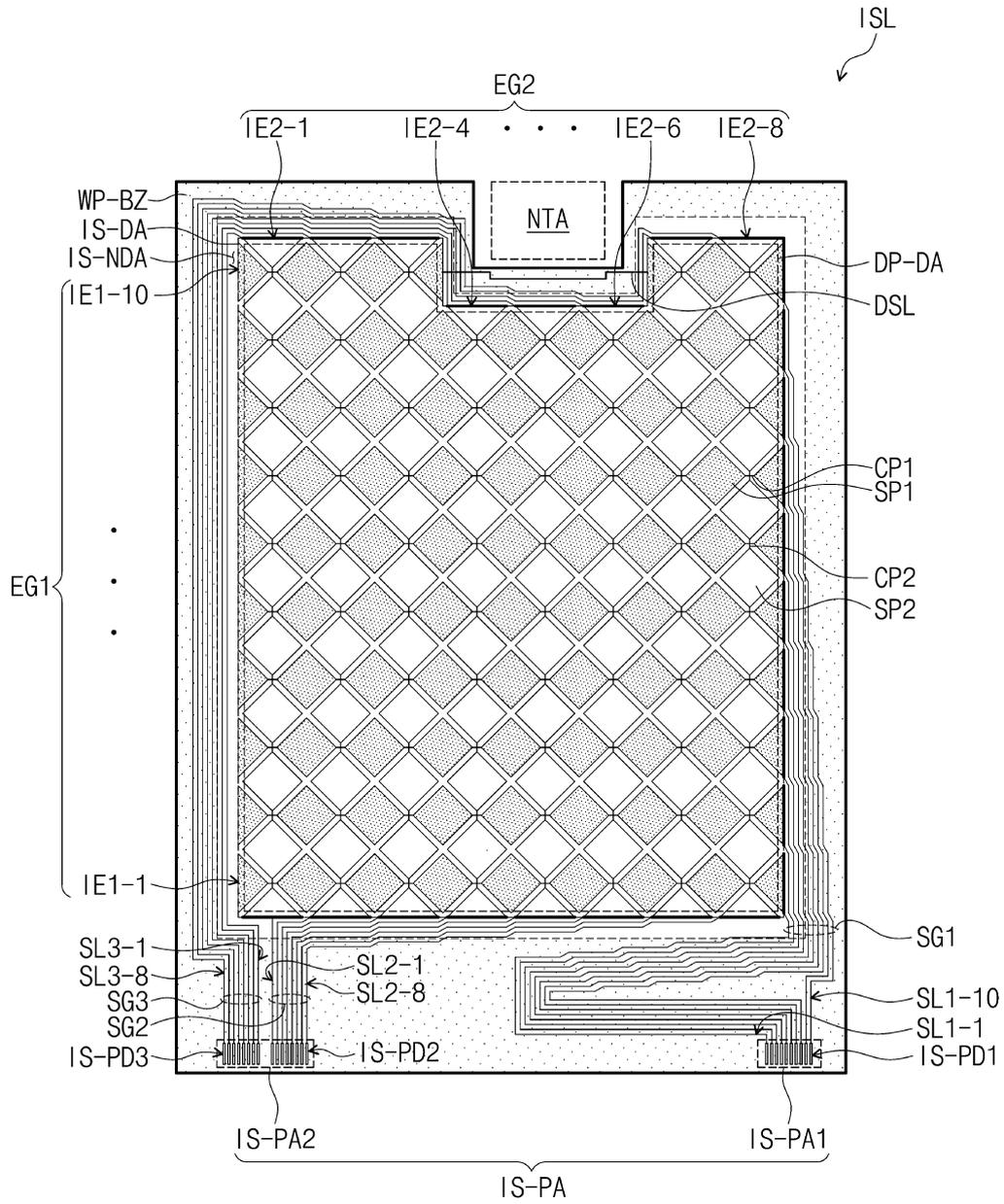
도면9b



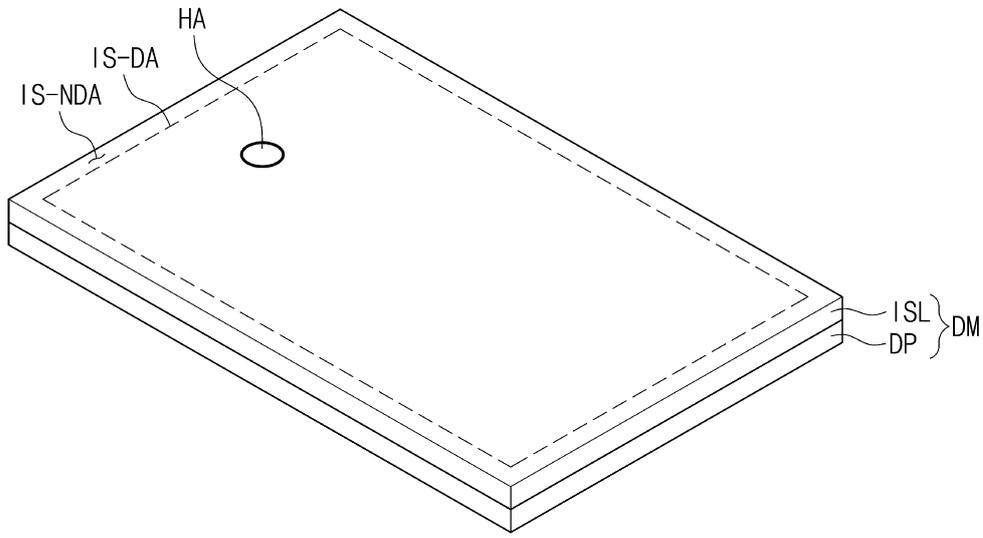
도면10a



도면10b



도면11a



도면11b

