



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0110772
(43) 공개일자 2017년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/044 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0034812
(22) 출원일자 2016년03월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
임재익
경기도 화성시 동탄반석로 277 120동 1101호 (석우동, 예당마을우미린제일풍경채아파트)
박원상
경기도 용인시 수지구 상현로 67-12 131동 803호 (상현동, 금호베스트빌4차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

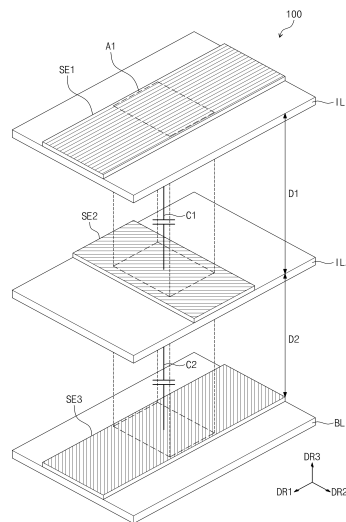
전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 발명의 명칭 전자 장치

(57) 요약

센서부를 포함하는 전자 장치가 개시된다. 상기 센서부는 사용자의 터치 또는 상기 센서부의 물리적 변형을 감지한다. 제1 방향으로 연장되는 제1 센서 전극; 상기 제1 방향과 상이한 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 및 제2 방향들과 수직인 제3 방향으로 상기 제1 센서 전극과 중첩하는 제2 센서 전극; 상기 제2 방향과 상이한 제4 방향으로 연장되고, 상기 제2 센서 전극과 상기 제3 방향으로 중첩하는 제3 센서 전극을 구비하고, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 서로 절연되고, 서로 다른 층에 배치된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 2203/04102 (2013.01)

(72) 발명자

추혜용

경기도 화성시 동탄중앙로 220 (반송동 , 메타폴리스) D-1804

박기복

울산시 울주군 범서읍 대리로 15-12 호반베르디움 101동 1106호

정성철

울산시 울주군 범서읍 모두박길 13-11

진한별

경상북도 포항시 남구 지곡로 294 214동 1302호

명세서

청구범위

청구항 1

센서부를 포함하고,

상기 센서부는 사용자의외로부터의 터치 또는 상기 센서부의 물리적 변형을 감지하며,

제1 방향으로 연장되는 제1 센서 전극;

상기 제1 방향과 상이한 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 및 제2 방향들과 수직한 제3 방향으로 상기 제1 센서 전극과 중첩하는 제2 센서 전극;

상기 제2 방향과 상이한 제4 방향으로 연장되고, 상기 제2 센서 전극과 상기 제3 방향으로 중첩하는 제3 센서 전극을 구비하고,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 서로 절연되고, 서로 다른 층에 배치된 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제4 방향은 상기 제1 방향과 실질적으로 평행한 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제3 센서 전극은 상기 제1 센서 전극과 상기 제3 방향으로 중첩되고, 상기 제2 센서 전극은 상기 제1 및 제3 센서 전극들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제3 센서 전극은 상기 제1 센서 전극으로부터 상기 제2 방향으로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제4 방향은 상기 제3 방향과 수직하고 상기 제1 및 제2 방향들에 대해 경사진 방향인 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 상기 제1 센서 전극상에 정의된 제1 영역에서 상기 제3 방향으로 서로 중첩되고, 상기 제1 영역의 상기 제1 방향의 폭은 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 각각의 상기 제1 방향으로의 각각의 폭들과 같거나 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 각각의 상기 제1 방향으로의 각각의 폭들보다 좁은 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들 각각은 복수로 제공되고,

상기 제1 센서 전극들 중 서로 인접한 두 개의 제1 센서 전극들간의 상기 제2 방향으로의 이격 거리는 상기 제3 센서 전극들 중 서로 인접한 두 개의 제3 센서 전극들간의 상기 제2 방향으로의 이격 거리와 상이한 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 센서 전극들은 상기 제1 센서 전극 상에 정의된 제1 영역에서 상기 제3 방향으로 중첩되고, 상기 제2 및 제3 센서 전극들은 상기 제1 영역으로부터 상기 제2 방향으로 이격되고 상기 제2 센서 전극상에 정의된 제2 영역에서 상기 제3 방향으로 중첩되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제1 센서 전극은 제1 중첩부 및 상기 제1 중첩부로부터 상기 제1 방향으로 연장되는 제1 패턴부를 포함하고, 상기 제1 패턴부는 평면상으로 볼 때, 상기 제1 및 제2 방향들에 대해 경사진 제1 에지를 포함하고,

상기 제2 센서 전극은 상기 제1 중첩부와 상기 제3 방향으로 중첩되는 제2 중첩부 및 상기 제2 중첩부로부터 상기 제2 방향으로 연장되는 제2 패턴부를 포함하고, 상기 제2 패턴부는 평면상으로 볼 때, 상기 제1 에지와 실질적으로 평행한 제2 에지를 포함하고,

상기 제1 및 제2 에지들은 평면상으로 볼 때 서로 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제3 센서 전극은 상기 제1 및 제2 중첩부들과 상기 제3 방향으로 중첩되는 제3 중첩부 및 상기 제3 중첩부로부터 상기 제4 방향으로 연장되는 제3 패턴부를 포함하고, 상기 제3 패턴부는 평면상으로 볼 때, 상기 제2 에지와 실질적으로 평행한 제3 에지를 포함하고, 상기 제2 에지에 평면상으로 볼 때 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 센서부는

상기 제1 및 제2 센서 전극들 사이에 배치되는 제1 절연층, 및 상기 제2 및 제3 센서 전극들 사이에 배치되는 제2 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 센서부는 베이스층 및 상기 베이스층의 일 가장자리 상에 배치된 제1 내지 제3 패드부들을 더 포함하고,

상기 제3 센서 전극은 상기 베이스층 상에 배치되고, 상기 제2 센서 전극은 상기 제3 센서 전극 상에 배치되고, 상기 제1 센서 전극은 상기 제2 센서 전극 상에 배치되며,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 상기 제1 내지 제3 패드부들과 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 센서부는 상기 제1 및 제2 절연층들에 정의된 제1 컨택홀에 배치되어 상기 제1 및 제2 절연층들을 관통하는 제1 컨택부를 더 포함하고, 상기 제1 컨택부는 상기 제1 패드부와 상기 제1 센서 전극을 연결시키는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 센서부는 상기 제2 절연층에 정의된 제2 컨택홀에 배치되어 상기 제2 절연층을 관통하는 제2 컨택부를 더 포함하고, 상기 제2 컨택부는 상기 제2 패드부와 상기 제2 센서 전극을 연결시키는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 제1 패드부 및 상기 제3 패드부는 상기 제2 방향으로 중첩되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 제1 패드부의 일단은 상기 제3 센서 전극의 일단과 상기 제1 방향으로 중첩되며, 상기 제1 패드부는 상기 제1 컨택홀과 상기 제3 방향으로 중첩되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 센서부와 상기 제3 방향으로 중첩되는 표시부를 더 포함하고,

상기 표시부는 기관, 상기 기관 상에 배치되는 유기발광소자, 및 상기 유기발광소자 상에 배치되는 봉지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 센서부는 상기 유기발광소자와 상기 봉지부재 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 센서부는 상기 봉지부재의 상에 배치되고, 상기 센서부는 상기 봉지부재와 접촉하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 봉지 부재는 복수의 봉지층들을 포함하고,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 적어도 어느 하나의 센서 전극은 상기 복수의 봉지층들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 21

제1 항에 있어서,

제1 기관, 제2 기관, 및 상기 제1 및 제2 기관 사이에 배치된 화소를 구비하는 표시부를 더 포함하고,

상기 센서부는 상기 제1 기관의 외면에 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 표시부는 상기 제1 기관의 상기 외면에 배치되는 복수의 보호층들을 더 포함하고, 상기 복수의 보호층들은

상기 제3 방향으로 중첩되며,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 적어도 하나의 센서 전극은 상기 복수의 보호층들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 23

제1 센서 전극, 상기 제1 센서 전극 상에 배치된 제2 센서 전극, 및 상기 제2 센서 전극 상에 배치된 제3 센서 전극을 구비하는 센서부; 및

상기 제1 및 제2 센서 전극들 간에 형성된 제1 커패시턴스의 변화값을 제1 변화값으로 산출하는 제1 변화값 산출부, 상기 제2 및 제3 센서 전극들 간에 형성된 제2 커패시턴스의 변화값을 제2 변화값으로 산출하는 제2 변화값 산출부, 및 상기 제1 및 제2 변화값들을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 변형을 감지 하는 센싱 처리부를 구비하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1 변화값의 크기 및 상기 제2 변화값의 크기를 비교하여 비교값을 산출하는 변화값 비교부를 더 포함하고,

상기 센싱 처리부는 상기 제1 변화값, 제2 변화값, 및 상기 비교값을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 변형을 감지 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들 각각이 양수일 때 휘어짐 센싱 모드로 진입하고, 상기 휘어짐 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들이 상측으로 볼록하게 휘었는지 하측으로 볼록하게 휘었는지 판단 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 센싱 처리부는 상기 비교값의 크기를 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 곡률을 산출하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 27

제24 항에 있어서,

상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들 중 어느 하나의 변화값이 실질적으로 유지 되고, 상기 제1 및 제2 변화값들 중 다른 하나의 변화값이 양수일 때 압력 센싱 모드로 진입하고, 상기 압력 센싱 모드에서 상기 다른 하나의 변화값을 근거로 압력을 감지 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 28

제27 항에 있어서,

상기 센싱 처리부는 상기 압력 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 압력이 상기 제1 센서 전극에서 상기 제3 센서 전극 방향으로 인가되는지, 제3 센서 전극에서 상기 제1 센서 전극 방향으로 인가 되는지 판단 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 29

제24 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1 및 제2 변화값들 각각이 양수이고, 상기 제1 및 제2 변화값들이 실질적으로 동일할 때, 스트레칭 센싱 모드로 진입하고, 상기 스트레칭 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서

전극들의 스트레인을 감지 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 30

제24 항에 있어서,

상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들을 근거로 터치를 감지 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 31

제26 항에 있어서,

상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들 각각이 음수일 때 터치 센싱 모드로 진입 하고, 상기 터치 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 터치가 제1 센서 전극 측에 인가 되는지, 제3 센서 전극에 인가되는지 판단하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 32

제23 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 어느 하나의 센서 전극은 디텍팅 신호를 수신 하고,

상기 제1 변화값 산출부는 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 다른 센서 전극으로부터 제1 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제1 센싱 신호로부터 상기 제1 변화값을 산출하고,

상기 제2 변화값 산출부는 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 나머지 센서 전극으로부터 제2 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 센싱 신호로부터 상기 제2 변화값을 산출하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 제1 변화값 산출부는 제1 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 변화값 산출부는 상기 제1 센싱 구간과 시간적으로 중첩되지 않는 제2 센싱 구간에서 상기 제2 센싱 신호를 수신 받는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 디텍팅 신호는 제1 디텍팅 신호 및 제2 디텍팅 신호를 포함하고,

상기 어느 하나의 센서 전극은 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 디텍팅 신호를 수신 하고, 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제2 디텍팅 신호를 수신 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 35

제23 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 어느 하나의 센서 전극은 제1 디텍팅 신호를 수신 하고,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 다른 센서 전극은 제2 디텍팅 신호를 수신 하고,

상기 제1 변화값 산출부는 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 나머지 센서 전극으로부터 상기 제1 디텍팅 신호에 대응하는 제1 센싱 신호를 수신 받고 상기 제1 센싱 신호를 근거로 상기 제1 변화값을 산출하며,

상기 제2 변화값 산출부는 상기 나머지 센서 전극으로부터 상기 제2 디텍팅 신호에 대응하는 제2 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 센싱 신호로부터 상기 제2 변화값들을 산출하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 36

제35 항에 있어서,

상기 어느 하나의 센서 전극은 제1 센싱 구간에서 상기 제1 디텍팅 신호를 수신 하고, 상기 다른 센서 전극은

상기 제1 센싱 구간과 시간적으로 중첩되지 않는 제2 센싱 구간에서 상기 제2 디텍팅 신호를 수신 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 37

제36 항에 있어서,

상기 제1 변화값 산출부는 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 변화값 산출부는 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제2 센싱 신호를 수신 받는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 38

제23항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 각각 제1 내지 제3 디텍팅 신호를 수신하고, 각각 상기 제1 내지 제3 디텍팅 신호에 응답하여 각각의 자기 정전 용량에 의해 형성되는 제1 내지 제3 센싱 신호를 생성하며,

상기 제1 및 제2 변화값 산출부들은 상기 제1 내지 제3 센싱 신호들 중 적어도 2개의 센싱 신호들을 근거로 상기 제1 및 제2 변화값들을 각각 산출하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 39

제23 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 변화값 산출부들은 각각 좌표에 따른 상기 제1 및 제2 변화값들을 산출하고,

상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들을 근거로 좌표별로 변형값을 생성하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 40

제39항에 있어서,

상기 센싱 처리부는 좌표별 상기 변형값을 근거로, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 3차원 공간 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 멀티 센싱이 가능한 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 플렉서블 전자 장치는 주로 유연성을 갖는 물질들로 이루어진 구성들로 구현 될 수 있다. 플렉서블 전자 장치는 예를 들어, 밴더블 전자 장치, 롤러블 전자장치, 및 스트레처블 전자 장치일 수 있다.

[0003] 플렉서블 전자 장치는 터치 센서 또는 압력 센서와 같은 다양한 센서를 요구할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 멀티 센싱이 가능한 센서부를 구비하는 전자 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 센서부를 포함하고, 상기 센서부는 외부로부터의 터치사용자의 터치 또는 상기 센서부의 물리적 변형을 감지하며, 제1 방향으로 연장되는 제1 센서 전극; 상기 제1 방향과 상이한 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 및 제2 방향들과 수직한 제3 방향으로 상기 제1 센서 전극과 중첩하는 제2 센서 전극; 상기 제2 방향과 상이한 제4 방향으로 연장되고, 상기 제2 센서 전극과 상기 제3 방향으로 중첩하는

제3 센서 전극을 구비하고, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 서로 절연되고, 서로 다른 층에 배치된다.

- [0006] 상기 제4 방향은 상기 제1 방향과 실질적으로 평행하다.
- [0007] 상기 제3 센서 전극은 상기 제1 센서 전극과 상기 제3 방향으로 중첩되고, 상기 제2 센서 전극은 상기 제1 및 제3 센서 전극들 사이에 배치된다.
- [0008] 상기 제3 센서 전극은 상기 제1 센서 전극으로부터 상기 제2 방향으로 이격되어 배치된다.
- [0009] 상기 제4 방향은 상기 제3 방향과 수직하고 상기 제1 및 제2 방향들에 대해 경사진 방향이다.
- [0010] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 상기 제1 센서 전극상에 정의된 제1 영역에서 상기 제3 방향으로 서로 중첩되고, 상기 제1 영역의 상기 제1 방향의 폭은 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 각각의 상기 제1 방향으로의 각각의 폭과 같거나 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 각각의 상기 제1 방향으로의 각각의 폭보다 좁다.
- [0011] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 각각은 복수로 제공되고, 상기 제1 센서 전극들 중 서로 인접한 두 개의 제1 센서 전극들간의 상기 제2 방향으로의 이격 거리는 상기 제3 센서 전극들 중 서로 인접한 두 개의 제3 센서 전극들 간의 상기 제2 방향으로의 이격 거리와 상이하다.
- [0012] 상기 제1 및 제2 센서 전극들은 상기 제1 센서 전극 상에 정의된 제1 영역에서 상기 제3 방향으로 중첩되고, 상기 제2 및 제3 센서 전극들은 상기 제1 영역으로부터 상기 제2 방향으로 이격되고 상기 제2 센서 전극상에 정의된 제2 영역에서 상기 제3 방향으로 중첩된다.
- [0013] 상기 제1 센서 전극은 제1 중첩부 및 상기 제1 중첩부로부터 상기 제1 방향으로 연장되는 제1 패턴부를 포함하고, 상기 제1 패턴부는 평면상으로 볼 때, 상기 제1 및 제2 방향들에 대해 경사진 제1 에지를 포함하고, 상기 제2 센서 전극은 상기 제1 중첩부와 상기 제3 방향으로 중첩되는 제2 중첩부 및 상기 제2 중첩부로부터 상기 제2 방향으로 연장되는 제2 패턴부를 포함하고, 상기 제2 패턴부는 평면상으로 볼 때, 상기 제1 에지와 실질적으로 평행한 제2 에지를 포함하고, 상기 제1 및 제2 에지들은 평면상으로 볼 때 서로 이격 된다.
- [0014] 상기 제3 센서 전극은 상기 제1 및 제2 중첩부들과 상기 제3 방향으로 중첩되는 제3 중첩부 및 상기 제3 중첩부로부터 상기 제4 방향으로 연장되는 제3 패턴부를 포함하고, 상기 제3 패턴부는 평면상으로 볼 때, 상기 제2 에지와 실질적으로 평행한 제3 에지를 포함하고, 상기 제2 에지에 평면상으로 볼 때 이격된다.
- [0015] 상기 센서부는 상기 제1 및 제2 센서 전극들 사이에 배치되는 제1 절연층, 및 상기 제2 및 제3 센서 전극들 사이에 배치되는 제2 절연층을 더 포함한다.
- [0016] 상기 센서부는 베이스층 및 상기 베이스층의 일 가장자리 상에 배치된 제1 내지 제3 패드부들을 더 포함하고, 상기 제3 센서 전극은 상기 베이스층 상에 배치되고, 상기 제2 센서 전극은 상기 제3 센서 전극 상에 배치되고, 상기 제1 센서 전극은 상기 제2 센서 전극 상에 배치되며, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 상기 제1 내지 제3 패드부들과 각각 연결된다.
- [0017] 상기 센서부는 상기 제1 및 제2 절연층들에 정의된 제1 컨택홀에 배치되어 상기 제1 및 제2 절연층들을 관통하는 제1 컨택부를 더 포함하고, 상기 제1 컨택부는 상기 제1 패드부와 상기 제1 센서 전극을 연결시킨다.
- [0018] 상기 센서부는 상기 제2 절연층에 정의된 제2 컨택홀에 배치되어 상기 제2 절연층을 관통하는 제2 컨택부를 더 포함하고, 상기 제2 컨택부는 상기 제2 패드부와 상기 제2 센서 전극을 연결시킨다.
- [0019] 상기 제1 패드부 및 상기 제3 패드부는 상기 제2 방향으로 중첩된다.
- [0020] .
- [0021] 상기 제1 패드부의 일단은 상기 제3 센서 전극의 일단과 상기 제1 방향으로 중첩되며, 상기 제1 패드부는 상기 제1 컨택홀들과 상기 제3 방향으로 중첩된다.
- [0022] 상기 센서부와 상기 제3 방향으로 중첩되는 표시부를 더 포함하고, 상기 표시부는 기판, 상기 기판 상에 배치되는 유기발광소자, 및 상기 유기발광소자 상에 배치되는 봉지부재를 포함한다.
- [0023] 상기 센서부는 상기 유기발광소자와 상기 봉지부재 사이에 배치된다.
- [0024] 상기 센서부는 상기 봉지부재의 상에 배치되고, 상기 센서부는 상기 봉지부재와 접촉한다.
- [0025] 상기 봉지 부재는 복수의 봉지층들을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 적어도 어느 하나의 센서 전

극은 상기 복수의 봉지층들 사이에 배치된다.

- [0026] 제1 기관, 제2 기관, 및 상기 제1 및 제2 기관 사이에 배치된 화소를 구비하는 표시부를 더 포함하고, 상기 센서부는 상기 제1 기관의 외면에 배치된다.
- [0027] 상기 표시부는 상기 제1 기관의 상기 외면에 배치되는 복수의 보호층들을 더 포함하고, 상기 복수의 보호층들은 상기 제3 방향으로 중첩되며, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 적어도 하나의 센서 전극은 상기 복수의 보호층들 사이에 배치된다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 제1 센서 전극, 상기 제1 센서 전극 상에 배치된 제2 센서 전극, 및 상기 제2 센서 전극 상에 배치된 제3 센서 전극을 구비하는 센서부; 및 상기 제1 및 제2 센서 전극들 간에 형성된 제1 커패시턴스의 변화값을 제1 변화값으로 산출하는 제1 변화값 산출부, 상기 제2 및 제3 센서 전극들 간에 형성된 제2 커패시턴스의 변화값을 제2 변화값으로 산출하는 제2 변화값 산출부, 및 상기 제1 및 제2 변화값들을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 변형을 감지 하는 센싱 처리부를 구비하는 제어부를 포함한다.
- [0029] 상기 제어부는 상기 제1 변화값의 크기 및 상기 제2 변화값의 크기를 비교하여 비교값을 산출하는 변화값 비교부를 더 포함하고, 상기 센싱 처리부는 상기 제1 변화값, 제2 변화값, 및 상기 비교값을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 변형을 감지 한다.
- [0030] 상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들 각각이 양수일 때 휘어짐 센싱 모드로 진입하고, 상기 휘어짐 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들이 상측으로 볼록하게 휘었는지 하측으로 볼록하게 휘었는지 판단 한다.
- [0031] 상기 센싱 처리부는 상기 비교값의 크기를 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 곡률을 산출한다.
- [0032] 상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들 중 어느 하나의 변화값이 실질적으로 유지 되고, 상기 제1 및 제2 변화값들 중 다른 하나의 변화값이 양수일 때 압력 센싱 모드로 진입하고, 상기 압력 센싱 모드에서 상기 다른 하나의 변화값을 근거로 압력을 감지 한다.
- [0033] 상기 센싱 처리부는 상기 압력 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 압력이 상기 제1 센서 전극에서 상기 제3 센서 전극 방향으로 인가되는지, 제3 센서 전극에서 상기 제1 센서 전극 방향으로 인가 되는지 판단한다.
- [0034] 상기 제어부는 상기 제1 및 제2 변화값들 각각이 양수이고, 상기 제1 및 제2 변화값들이 실질적으로 동일할 때, 스트레칭 센싱 모드로 진입하고, 상기 스트레칭 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 스트레인을 감지 한다.
- [0035] 상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들을 근거로 터치를 감지 한다.
- [0036] 상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들 각각이 음수일 때 터치 센싱 모드로 진입 하고, 상기 터치 센싱 모드에서 상기 비교값을 근거로 터치가 제1 센서 전극 측에 인가 되는지, 제3 센서 전극에 인가되는지 판단한다.
- [0037] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 어느 하나의 센서 전극은 디텍팅 신호를 수신 하고, 상기 제1 변화값 산출부는 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 다른 센서 전극으로부터 제1 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제1 센싱 신호로부터 상기 제1 변화값을 산출하고, 상기 제2 변화값 산출부는 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 나머지 센서 전극으로부터 제2 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 센싱 신호로부터 상기 제2 변화값을 산출한다.
- [0038] 상기 제1 변화값 산출부는 제1 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 변화값 산출부는 상기 제1 센싱 구간과 시간적으로 중첩되지 않는 제2 센싱 구간에서 상기 제2 센싱 신호를 수신 받는다.
- [0039] 상기 디텍팅 신호는 제1 디텍팅 신호 및 제2 디텍팅 신호를 포함하고, 상기 어느 하나의 센서 전극은 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 디텍팅 신호를 수신 하고, 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제2 디텍팅 신호를 수신 한다.
- [0040] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 어느 하나의 센서 전극은 제1 디텍팅 신호를 수신 하고, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 다른 센서 전극은 제2 디텍팅 신호를 수신 하고, 상기 제1 변화값 산출부는 상기 제1 내지 제3 센서 전극들 중 나머지 센서 전극으로부터 상기 제1 디텍팅 신호에 대응하는 제1 센싱 신호를 수신 받고 상기 제1 센싱 신호를 근거로 상기 제1 변화값을 산출하며, 상기 제2 변화값 산출부는 상기 나머지 센서 전극으로부터 상기 제2 디텍팅 신호에 대응하는 제2 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 센싱 신호로부터 상기 제2 변화값들을 산출한다.

- [0041] 상기 어느 하나의 센서 전극은 제1 센싱 구간에서 상기 제1 디텍팅 신호를 수신 하고, 상기 다른 센서 전극은 상기 제1 센싱 구간과 시간적으로 중첩되지 않는 제2 센싱 구간에서 상기 제2 디텍팅 신호를 수신 한다.
- [0042] 상기 제1 변화값 산출부는 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 신호를 수신 받고, 상기 제2 변화값 산출부는 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제2 센싱 신호를 수신 받는다.
- [0043] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들은 각각 제1 내지 제3 디텍팅 신호를 수신하고, 각각 상기 제1 내지 제3 디텍팅 신호에 응답하여 각각의 자기 정전 용량에 의해 형성되는 제1 내지 제3 센싱 신호를 생성하며, 상기 제1 및 제2 변화값 산출부들은 상기 제1 내지 제3 센싱 신호들 중 적어도 2개의 센싱 신호들을 근거로 상기 제1 및 제2 변화값들을 각각 산출한다.
- [0044] 상기 제1 및 제2 변화값 산출부들은 각각 좌표에 따른 상기 제1 및 제2 변화값들을 산출하고, 상기 센싱 처리부는 상기 제1 및 제2 변화값들을 근거로 좌표별로 변형값을 생성한다.
- [0045] 상기 센싱 처리부는 좌표별 상기 변형값을 근거로, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들의 3차원 공간 정보를 산출한다.

발명의 효과

- [0046] 상술한 바에 따르면, 전자 장치는 수직 하게 적층된 제1 내지 제3 센서 전극들의 제1 및 제2 커패시턴스들을 이용하여 상기 센서부의 변형 및 외부의 터치를 감지 할 수 있다. 그에 따라, 상기 센서부의 구조가 간단해지며, 상기 전자 장치는 상기 센서부를 통해 멀티 센싱을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 중 일부의 확대 사시도 이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 중 일부의 확대 사시도 이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 중 일부의 확대 사시도 이다.
- 도 9는 도 8의 평면도 이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 사시도 이다.
- 도 11a는 도 10에 도시된 I-I'을 따라 절단한 절단면의 단면도 이다.
- 도 11b는 도 10에 도시된 II-II'을 따라 절단한 절단면의 단면도 이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도 이다.
- 도 13은 도 12에 도시된 표시 장치의 일 단면도 이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도 이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도 이다.
- 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도 이다.
- 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도 이다.
- 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 개략적인 블록도 이다.
- 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 및 제어부의 개략도 이다.
- 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 처리부의 모드들을 설명하는 표이다.

도 21a는 하측으로 볼록하게 휘어진 센서부의 개략도이다.

도 21b는 도 21a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이다.

도 21c는 도 21b에 도시된 제1 및 제2 변화값들간의 제1 차이값을 도시한 그래프다.

도 22a는 상측으로 볼록하게 휘어진 센서부의 개략도이다.

도 22b는 도 22a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이다.

도 22c는 도 22b에 도시된 제1 및 제2 변화값들간의 제1 차이값을 도시한 그래프다.

도 23a는 상측에서 압력이 가해진 센서부의 개략도이다.

도 23b는 도 23a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이다.

도 24a는 스트레칭된 센서부의 개략도이다.

도 24b는 도 24a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이다.

도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부에 터치가 인가되는 경우 커패시턴스의 변화를 설명하기 위한 개략도이다.

도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.

도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.

도 28은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.

도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.

도 30a는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱부의 개략적인 사시도이다.

도 30b는 도 30a에 도시된 센서부로부터 감지된 센싱 신호를 근거로 생성된 변형 정보이다.

도 30c는 도 30b에 도시된 변형 정보로부터 생성된 전자 장치의 3차원 공간 정보이다.

도 31a 내지 31c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작을 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0049] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 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.

[0050] 본 출원에서, "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. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0051] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 중 일부의 확대 사시도이다.

[0053] 도 1을 참조하면, 센서부(100)는 제1 센서 전극(SE1), 제2 센서 전극(SE2), 제3 센서 전극(SE3), 제1 절연층

(IL1), 제2 절연층(IL2), 및 베이스층(BL)을 포함할 수 있다. 도 1은 상기 센서부(100)의 일부만을 도시 하며, 상기 센서부(100)의 절단면들을 도시 한다.

- [0054] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)은 서로 다른 층에 배치되고, 서로 절연될 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 상기 베이스층(BL) 상에 배치되고, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 상기 제3 센서 전극(SE3) 상에 배치되고, 상기 제1 센서 전극(SE1)은 상기 제2 센서 전극(SE2) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 절연층(IL1)은 상기 제1 및 제2 센서 전극들(SE1, SE2) 사이에 배치되고, 상기 제1 및 제2 센서 전극들(SE1, SE2)을 절연 시킬 수 있다. 상기 제2 절연층(IL2)은 상기 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3) 사이에 배치되고, 상기 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3)을 절연 시킬 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제3 센서 전극들(SE1, SE3) 각각은 제1 방향(DR1)으로 연장되며, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 상기 제2 방향(DR2)은, 예를 들어, 상기 제1 방향(DR1)과 직교 할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2)은 서로 수직하지 않을 수 있으며, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 후술할 바와 같이, 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2)과 상이한 방향으로 연장될 수 있다.
- [0056] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)의 적어도 일부는 수직 방향으로 중첩 할 수 있다. 상기 수직 방향은 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)이 연장되는 방향들과 수직 한 방향이며, 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2)과 수직한 방향일 수 있다. 상기 수직 방향은 제3 방향(DR3)으로 지시될 수 있다. 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)은 상기 제1 센서 전극 상에 정의된 제1 영역(A1)에서 서로 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩될 수 있다. 상기 제1 영역(A1)의 상기 제1 방향(DR1)의 폭은, 예를 들어, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각의 상기 제1 방향(DR1)의 폭과 같거나 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각의 상기 제1 방향(DR1)의 폭보다 좁을 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각은 각각의 방향으로 연장된 직사각형 형상을 가질 수 있다. 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)은, 예를 들어, 서로 실질적으로 동일한 폭을 가질 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제3 센서 전극들(SE1, SE3)은 상기 수직 방향으로 전면적으로 중첩 할 수 있다. 다시 말해, 상기 제1 및 제3 센서 전극들(SE1, SE3)은 실질적으로 동일한 위치에 실질적으로 동일한 면적을 갖도록 배치될 수 있다.
- [0059] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각은 전도성 물질을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각은 투명 전극, 반투명 전극 또는 불투명 전극(또는 반사 전극)일 수 있다. 또한, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0060] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각이 투명 전극 또는 반투명 전극인 경우, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각은 예를 들어, 광학적으로 얇은(optically thin) Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, BaF, Ba, Ag, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함하거나, 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각이 반사 전극인 경우, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각은 예를 들어, 광학적으로 두꺼운(optically thick) Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 제1 및 제2 절연층들(IL1, IL2) 각각은 유기물 및/또는 무기물로 이루어진 하나의 층 또는 복수의 층으로 이루어 질 수 있다. 상기 제1 및 제2 절연층들(IL1, IL2) 각각은 탄성을 가질 수 있다. 상기 제1 및 제2 절연층들(IL1, IL2)은 외력에 의해 휘어지거나, 압축되거나, 늘어날 수 있다.
- [0063] 상기 제1 및 제2 센서 전극들(SE1, SE2) 사이에는 제1 커패시턴스(C1)가 정의될 수 있으며, 상기 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3) 사이에는 제2 커패시턴스(C2)가 정의될 수 있다. 상기 제1 커패시턴스(C1)는 상기 제1 및 제2 센서 전극들(SE1, SE2) 사이의 제1 전극 거리(D1)에 의해 결정될 수 있으며, 상기 제2 커패시턴스(C2)는 상기 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3) 사이의 제2 전극 거리(D2)에 의해 결정될 수 있다.
- [0064] 외부 물체의 터치가 상기 센서부(100)에 인가되면 상기 물체와 상기 센서부(100) 사이에 형성되는 커패시턴스에

의해 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1, C2)이 변한다. 또한, 상기 센서부(100)에 외력이 작용하여 상기 센서부(100)가 물리적으로 변형되면, 상기 제1 및 제2 전극 거리들(D1, D2)이 변하고, 그에 따라서 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1, C2)이 변한다. 상기 센서부(100)는 상기 터치 및/또는 상기 센서부(100)의 변형에 의해 변화하는 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1, C2)을 이용하여, 터치 및/또는 상기 센서부(100)의 변형을 동시 또는 이시(異時)에 감지 할 수 있다.

[0065] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.

[0066] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 각각은 복수로 제공 될 수 있다. 도 2에서는 각각 2개의 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)을 예를 들어 도시 하였다.

[0067] 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1) 각각은 상기 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)은 상기 제2 방향(DR2)으로 서로 이격하여 배열될 수 있다. 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2) 각각은 상기 제2 방향(DR2)으로 연장되고, 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2)은 상기 제1 방향(DR1)으로 서로 이격하여 배열될 수 있다. 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3) 각각은 상기 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 상기 제2 방향(DR2)으로 서로 이격하여 배열될 수 있다.

[0068] 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 상기 복수의 제1 센서 전극(SE1)들과 상기 제3 방향(DR3)으로 전면적으로 중첩 할 수 있다. 다만, 도 2는 설명 및 도시의 편의를 위해 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)을 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)의 일부분과 중첩되지 않도록 도시한다.

[0069] 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)간에 상기 제2 방향(DR2)으로 이격된 제1 이격 거리(SD1)는 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)간에 상기 제2 방향(DR2)으로 이격된 제2 이격 거리(SD2)와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0070] 본 발명의 일 예에서, 도 1에 도시된 상기 제1 영역(A1)은 복수로 제공 될 수 있다. 본 명세서에서, m 번째 제2 센서 전극(SE2)과 n 번째 제1 센서 전극(SE1)이 중첩되는 제1 영역은 (m, n)번째 제1 영역(A1_{mn})으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 제2 센서 전극(SE2)과 첫 번째 제1 센서 전극(SE1)이 중첩되는 영역은 (1, 1)번째 제1 영역(A1₁₁)으로 정의될 수 있다.

[0071] 도 1에 도시된 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1, C2)은 복수로 제공될 수 있다. 본 명세서에서, (m, n)번째 제1 커패시턴스(C1_{mn})는 m번째 제2 센서 전극(SE2)과 n번째 제1 센서 전극(SE1) 사이에 정의되는 제1 커패시턴스(C1)이며, (m, n) 번째 제2 커패시턴스(C2_{mn})는 m번째 제2 센서 전극(SE2)과 n번째 제3 센서 전극(SE3) 사이에 정의되는 제2 커패시턴스(C2)일 수 있다. 도 2에 도시된 복수의 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1₁₁~C1₂₂, C2₁₁~C2₂₂)은 상기 복수의 제1 영역들(A1₁₁~A1₂₂)에 대응하여 정의될 수 있다. 예를 들어, 상기 (1, 1)번째 제1 영역(A1₁₁)에는 (1, 1)번째 제1 및 제2 커패시턴스들(C1₁₁, C2₁₁)이 정의될 수 있다.

[0072] 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)은 이에 한정되지 않는다. 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)은 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되어 상기 (m, n)번째 제1 및 제2 커패시턴스들(C1_{mn}, C2_{mn})을 정의하는 한, 다양하게 변형될 수 있다.

[0073] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.

[0074] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)은 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)과 상기 제2 방향(DR2)으로 이격하여 배치될 수 있다. 다시 말해, 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)은 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되지 않을 수 있다.

[0075] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제3 센서 전극들(SE1, SE3)은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 교번 하여 배치될 수 있다. 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)은, 예를 들어, 홀수 열에만 배치될 수 있다. 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은, 예를 들어, 짝수 열에만 배치될 수 있다. 그에 따라, 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)은 홀수 열에서만 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2)과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되고, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 짝수 열에서만 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2)과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩 될 수 있다.

[0076] 본 명세서에서, m 번째 제2 센서 전극(SE2)과 n 번째 제3 센서 전극(SE3)이 중첩되는 영역은 (m, n)번째 제2 영역(A2_{mn})으로 정의될 수 있다. (m, n)번째 제2 영역(A2_{mn})은 상기 m번째 제2 센서 전극(SE2) 상에 정의될 수 있

다. 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3)은 (1, 1)번째, (2, 1)번째 제2 영역들(A2₁₁, A2₂₁)에서 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩될 수 있다. 도시된 바와 같이, 상기 제2 영역들(A2₁₂, A2₂₂)은, 예를 들어, 짝수 열에만 정의되고, 상기 제1 영역들(A1₁₁, A1₂₁)과 상기 제2 방향(DR2)으로 이격될 수 있다.

[0077] 도 1에 도시된 상기 제1 커패시턴스(C1)는 복수로 제공될 수 있다. 예를 들어, (1, 1) 및 (2, 1)번째 제1 커패시턴스들(C1₁₁, C1₂₁)은 상기 (1, 1) 및 (2, 1)번째 제1 영역들(A1₁₁, A1₂₁)에 대응하여 정의될 수 있다. 이와 유사하게, 도 1에 도시된 상기 제2 커패시턴스(C2)는 복수로 제공될 수 있다. 예를 들어, (1, 1) 및 (2, 1)번째 제2 커패시턴스들(C2₁₁, C2₂₁)은 상기 (1, 1) 및 (2, 1)번째 제2 영역들(A2₁₁, A2₂₁)에 대응하여 정의될 수 있다.

[0078] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 중 일부의 확대 사시도 이다.

[0079] 도 4에 도시된 센서부(100)는 도 1에 도시된 센서부(100)와 유사하므로 상기 제3 센서전극(SE3)과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고 중복된 설명은 생략 한다.

[0080] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 제4 방향(DR4)으로 연장될 수 있다. 상기 제4 방향(DR4)은, 예를 들어, 상기 제3 방향(DR3)과 수직하고, 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2)과 상이한 방향이다. 상기 제4 방향(DR4)은 예를 들어, 상기 제1 및 제2 방향(DR1, DR2)과 각각 135도 및 45도를 이룰 수 있다.

[0081] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.

[0082] 도 5에 도시된 센서부(100)는 도 2에 도시된 센서부(100)와 유사하므로 제3 센서 전극(SE3)과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고, 중복되는 설명은 생략한다.

[0083] 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3) 각각은 상기 제4 방향(DR4)으로 연장되고, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 제5 방향(DR5)으로 서로 이격하여 배열될 수 있다. 상기 제5 방향(DR5)은 상기 제3 방향(DR3)과 수직한 방향이고, 상기 제1, 제2 및 제4 방향(DR1, DR2, DR4)와 상이한 방향이다. 상기 제5 방향(DR5)은, 예를 들어, 상기 제4 방향(DR4)에 수직할 수 있다.

[0084] 상기 복수의 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 사이에는 (1, 1)번째 내지 (2, 2)번째 제1 커패시턴스들(C1₁₁~C1₂₂), 및 (1, 1)번째, (1, 2)번째, (2, 2)번째 및 (2, 3)번째 제2 커패시턴스들(C2₁₁, C2₁₂, C2₂₂, C2₂₃)이 정의될 수 있다.

[0085] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.

[0086] 도 6 도시된 센서부(100)는 도 5에 도시된 센서부(100)와 유사하므로 제3 센서 전극(SE3)과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고, 중복되는 설명은 생략한다.

[0087] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 제2 이격 거리(SD2)는 상기 제1 이격 거리(SD1)와 상이할 수 있다. 상기 제2 이격 거리(SD2)는, 예를 들어, 상기 제1 이격 거리(SD1)보다 클 수 있다.

[0088] 본 발명의 일 예에서, 상기 제2 이격 거리(SD2)는 상기 제1 이격 거리(SD1)보다 2배 클 수 있다. 예를 들어, (1, 1)번째 제1 영역(A1₁₁) 및 (2, 2)번째 제1 영역(A1₂₂)에서 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2)과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되지 않을 수 있으며, 상기 (1, 2)번째 제1 영역(A1₁₂) 및 (2, 1)번째 제1 영역(A1₂₁)에서 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2)과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩될 수 있다. 상기 복수의 제2 및 제3 센서 전극들(SD2, SE3) 사이에는 상기 (1, 2)번째 및 (2, 1)번째 제2 커패시턴스들(C2₁₂, C2₂₁)이 정의될 수 있다.

[0089] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 평면도 이다.

[0090] 도 7 도시된 센서부(100)는 도 5에 도시된 센서부(100)와 유사하므로 제3 센서 전극(SE3)과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고, 중복되는 설명은 생략한다.

[0091] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3)은 (1, 2) 및 (2, 3)번째 제2 영역(A2₁₂, A2₂₃)에서 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩될 수 있다. 상기 (1, 2) 및 (2, 3)번째 제2 영역(A2₁₂, A2₂₃)은, 예를 들어, 짝수 열에만 정의되고, 상기 복수의 제1 영역(A1₁₁, A1₁₂, A1₂₁, A1₂₂)과 상기 제2 방향(DR2)

으로 이격될 수 있다.

- [0092] 따라서, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 상기 복수의 제1 영역(A1₁₁, A1₁₂, A1₂₁, A1₂₂)에서 상기 복수의 제2 센서 전극(SE2)과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되지 않을 수 있다.
- [0093] (1, 2)번째 제2 영역(A2₁₂) 및 (2, 3)번째의 제2 영역(A2₂₃)에서 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)은 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2)과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩될 수 있다. 상기 복수의 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3) 사이에는 (1, 2)번째 및 (2, 3)번째 제2 커패시턴스들(C2₁₂, C2₂₃)이 정의될 수 있다.
- [0094] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 중 일부의 확대 사시도이며, 도 9는 도 8의 평면도이다.
- [0095] 도 8 및 도 9에 도시된 센서부(100)는 도 1에 도시된 센서부(100)와 유사하므로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)의 형상과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0096] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 센서 전극(SE1)은 제1 중첩부(OP1) 및 상기 제1 중첩부(OP1)로부터 상기 제1 방향(DR1)으로 연장되는 제1 패턴부(PP1)를 포함할 수 있다. 상기 제1 패턴부(PP1)는 마름모 형상을 가질 수 있으며, 평면상으로 볼 때, 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2)에 대해 경사진 제1 에지(ED1)를 포함할 수 있다. 상기 제1 에지(ED1)는 예를 들어, 상기 제4 또는 제5 방향들(DR4, DR5)과 평행할 수 있다.
- [0097] 본 발명의 일 예에서, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 제2 중첩부(OP2) 및 상기 제2 중첩부(OP2)로부터 상기 제2 방향(DR2)으로 연장되는 제2 패턴부(PP2)를 포함할 수 있다. 상기 제2 패턴부(PP2)는 상기 제1 패턴부(PP1)와 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되지 않으며, 마름모 형상을 가질 수 있고, 평면상으로 볼 때, 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2)에 대해 경사진 제2 에지(ED2)를 포함할 수 있다. 상기 제2 에지(ED2)는 예를 들어, 상기 제4 또는 제5 방향들(DR4, DR5)과 평행할 수 있다.
- [0098] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제2 중첩부들(PP1, PP2)은 상기 제1 영역(A1)에서 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩될 수 있다. 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제2 에지들(ED1, ED2)은 평면상으로 볼 때, 서로 대향 하며 서로 평행할 수 있다. 상기 제1 및 제2 에지들(ED1, ED2)은 소정 간격 이격하여 배치될 수 있다.
- [0099] 본 발명의 일 예에서, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 제3 중첩부(OP3) 및 상기 제3 중첩부(OP3)로부터 상기 제3 방향(DR3)으로 연장되는 제3 패턴부(PP3)를 포함할 수 있다. 상기 제3 패턴부(PP3)는, 예를 들어, 상기 제1 패턴부(PP1)과 평면상으로 볼 때, 실질적으로 동일한 형상을 가질 수 있으며, 상기 제1 패턴부(PP1)와 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩될 수 있다.
- [0100] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 사시도이다.
- [0101] 도 10을 참조하면, 상기 센서부(100)는 상기 베이스층(BL) 상에 배치된 복수의 패드부들(PD)을 더 포함한다.
- [0102] 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 패드부들(PD)은 센싱 영역(SA)을 둘러싸는 패드 영역(PA)에 배치될 수 있다. 상기 복수의 패드부들(PD)은 센서 신호를 전달할 수 있다. 상기 센서 신호는 예를 들어, 상기 센서부(100)의 외부 또는 내부의 처리 소자로부터 상기 복수의 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)을 구동하기 위해 상기 복수의 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)에 제공되는 디텍팅 신호(또는 Tx 신호로 지시될 수 있음)와 같은 구동 신호이거나, 상기 복수의 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)로부터 감지된 센싱 신호(또는 Rx 신호로 지시될 수 있음)일 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 패드부들(PD) 중 복수의 제1 패드부들(PD1)의 일단들은 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1) 측으로 연장된다. 상기 제1 및 제2 절연층들(IL1, IL2)에는 상기 복수의 제1 패드부들(PD1)의 상기 일단들과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되는 복수의 제1 컨택홀들(CH1)이 정의될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일 예에서, 상기 센서부(100)는 복수의 제1 및 제2 컨택부들(CP1, CP2)을 포함할 수 있다.
- [0105] 상기 복수의 제1 컨택홀들(CH1)에는 상기 복수의 제1 컨택부들(CP1)이 배치될 수 있다. 상기 복수의 제1 컨택부들(CP1)은 상기 복수의 제1 센서 전극들(SE1)로부터 연장될 수 있으며, 상기 제1 및 제2 절연층들(IL1, IL2)을 관통할 수 있다. 상기 복수의 제1 패드부들(PD1)의 상기 일단들은 상기 복수의 제1 컨택부들(CP1)과 접촉 및 연결될 수 있다. 상기 복수의 제1 컨택홀들(CH1) 및 상기 복수의 제1 컨택부들(CP1)은, 예를 들어, 상기 제2 방향(DR2)으로 배열될 수 있다.
- [0106] 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 패드부들(PD) 중 복수의 제2 패드부들(PD2)의 일단들은 상기 복수의 제2 센

서 전극들(SE2) 측으로 연장된다. 상기 제2 절연층들(IL2)에는 상기 복수의 제2 패드부들(PD2)들의 상기 일단들과 상기 제3 방향(DR3)으로 중첩되는 복수의 제2 컨택홀들(CH2)이 정의될 수 있다.

- [0107] 상기 복수의 제2 컨택홀들(CH2)에는 상기 복수의 제2 컨택부들(CP2)이 배치될 수 있다. 상기 복수의 제2 컨택부들(CP2)은 상기 복수의 제2 센서 전극들(SE2)로부터 연장될 수 있으며, 상기 제2 절연층(IL2)을 관통할 수 있다. 상기 복수의 제2 패드부들(PD2)의 상기 일단들은 상기 복수의 제2 컨택부들(CP2)과 접촉 및 연결될 수 있다. 상기 복수의 제2 컨택홀들(CH2) 및 상기 복수의 제2 컨택부들(CP2)은, 예를 들어, 상기 제1 방향(DR1)으로 배열될 수 있다.
- [0108] 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 패드부들(PD) 중 복수의 제3 패드부들(PD3)의 일단들은 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)의 일단들 측으로 연장되어, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)의 일단들과 접촉 및 연결될 수 있다.
- [0109] 도 11a는 도 10에 도시된 I-I'을 따라 절단한 절단면의 단면도이고, 도 11b는 도 10에 도시된 II-II'을 따라 절단한 절단면의 단면도이다.
- [0110] 도 11a 및 11b를 더 참조하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 복수의 제3 패드부들(PD3)은 상기 제2 방향(DR2)으로 상기 복수의 제1 패드부들(PD1)과 교번적으로 배열될 수 있다. 상기 복수의 제1 패드부들(PD1)의 상기 일단들은, 예를 들어, 상기 제2 방향(DR2)으로 상기 복수의 제3 패드부들(PD3)의 상기 일단들과 중첩될 수 있다. 상기 제1 복수의 제1 패드부들(PD1)의 상기 일단들은, 예를 들어, 상기 복수의 제3 센서 전극들(SE3)의 상기 일단들과 상기 제1 방향(DR1)으로 중첩될 수 있다.
- [0111] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [0112] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치로써 표시 장치(1000)를 도시하였다. 도 12에 도시된 것과 같이, 상기 표시 장치(1000)는 표시면 상에서 구분되는 복수 개의 영역들을 포함한다. 상기 표시장치(1000)는 영상이 표시되는 표시영역(AR), 상기 표시영역(AR)에 인접한 비표시영역(BR)을 포함한다. 본 발명의 일 예로써, 상기 비표시영역(BR)은 표시영역(AR)을 둘러싸을 수 있다.
- [0113] 본 발명의 일 예에서, 상기 표시장치(1000)는 윈도우부재(WM), 하부 프레임(LF), 표시부(DP), 및 상기 센서부(100)를 포함할 수 있다. 상기 윈도우부재(WM), 상기 표시부(DP), 및 상기 센서부(100)는 평면상에서 표시장치(1000)의 표시영역(AR) 및 비표시영역(BR)에 대응하는 영역들로 구분될 수 있다.
- [0114] 상기 하부 프레임(LF)은 상기 표시부(DP) 및 상기 센서부(100)를 수납하도록 상기 윈도우부재(WM)와 결합된다. 상기 하부 프레임(LF)은 복수 개의 부분들이 조립되어 형성되거나, 사출 성형된 하나의 바디를 포함할 수 있다. 상기 하부 프레임(LF)은 플라스틱 또는 금속을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 하부 프레임(LF)은 생략될 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 표시부(DP) 상에 상기 센서부(100) 및 상기 윈도우부재(WM)가 배치된다. 상기 윈도우부재(WM)의 배면에는 상기 비표시영역을 정의하는 블랙 매트리스(미도시)가 배치될 수 있다. 상기 블랙 매트리스(미도시)는 유색의 유기층으로 코팅방식으로 형성될 수 있다.
- [0116] 상기 센서부(100)와 상기 윈도우부재(WM) 사이에는 광학용 투명 장착 필름(Optically Clear Adhesive film, OCA)이 배치될 수 있다. 상기 OCA는 상기 센서부(100)와 상기 윈도우부재(WM)를 접착시킬 수 있다.
- [0117] 상기 표시부(DP)는 영상을 표시할 수 있다. 상기 표시부(DP)는, 예를 들어, 액정표시패널, 유기발광 표시패널 등의 평판 표시패널을 포함할 수 있다.
- [0118] 상기 하부 프레임(LF)은 상기 윈도우부재(WM)와 결합될 수 있다. 상기 하부 프레임(LF)은 상기 표시부(DP)의 배면이 수납되는 공간을 정의할 수 있다.
- [0119] 본 발명의 일 예에서, 상기 표시장치(1000)는 플렉서블 표시 장치일 수 있다. 상기 표시 장치(1000)의 상기 표시부(DP) 센서부(100)와 같은 구성 요소들은 유연성을 갖는 물질들로 이루어지고 상기 표시 장치(1000)에 외력이 가해지면, 상기 표시부(DP) 센서부(100)와 같은 구성 요소들 휘어지거나, 늘어나거나 눌릴 수 있다.
- [0120] 도 13은 도 12에 도시된 표시 장치의 일 단면도이다.
- [0121] 도 13을 참조하면, 상기 표시부(DP)는 하부 기판(LS), 게이트 절연막(GI), 트랜지스터(TR), 화소 절연막(PI), 화소(PX), 화소 커버층(PCL) 및 봉지 부재(EM)를 포함할 수 있다.

- [0122] 상기 게이트 절연막(GI)은 상기 하부 기판(LS) 상에 배치되고, 유기물 및/또는 무기물로 이루어진 단층 또는 복수의 층을 포함할 수 있다.
- [0123] 상기 트랜지스터(TR)는 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE), 및 반도체 층(AL)을 포함할 수 있다. 상기 게이트 전극(GE)은 상기 게이트 절연막(GI)에 의해 커버 되고, 상기 반도체 층(AL)은 상기 게이트 절연막(GI) 상에 배치될 수 있다. 상기 소스 전극(SE)은 상기 반도체 층(AL)의 일단과 연결되고 상기 드레인 전극(DE)은 상기 소스 전극(SE)과 이격 되고 상기 반도체 층(AL)의 타단과 연결 될 수 있다.
- [0124] 상기 화소 절연막(PI)은 상기 하부 기판(LS) 상에 전면적으로 배치되고, 상기 트랜지스터(TR)를 커버할 수 있다. 상기 화소 절연막(PI)은 상기 화소 절연막(PI)의 상부층들을 평탄화 시킬 수 있으며, 상기 화소 절연막(PI)의 상면은 상기 하부 기판(LS)과 실질적으로 평행할 수 있다.
- [0125] 본 발명의 일 예에서, 상기 화소(PX)는 제1 전극(E1), 유기층(OL), 및 제2 전극(E2)를 포함할 수 있다. 상기 제1 전극(E1)은 상기 화소 절연막(PI) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 전극(E1)의 일부는 상기 화소 절연막(PI)에 정의된 컨택홀(CNT)에 배치되고, 상기 컨택홀(CNT)과 중첩되는 상기 드레인 전극(DE)의 일부와 접촉될 수 있다.
- [0126] 본 발명의 일 예에서, 상기 화소 정의막(PDL)은 상기 제1 전극(E1)의 가장자리를 커버하고, 상기 제1 전극(E1)의 적어도 일부를 노출 시킬 수 있다. 상기 유기층(OL)은 상기 제1 전극(E1) 및 상기 화소 정의막(PDL) 상에 배치될 수 있다. 상기 유기층(OL)은, 예를 들어, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층, 정공 수송층, 정공 주입층을 포함할 수 있다. 상기 제2 전극(E2)는 상기 화소 정의막(PDL) 및 상기 유기층(OL) 상에 배치될 수 있다.
- [0127] 상기 화소 커버층(PCL)은 상기 하부 기판(LS) 상에 전면적으로 배치되고, 상기 제2 전극(E2)을 커버할 수 있다. 상기 화소 커버층(PCL)은 상기 화소 커버층(PCL)의 상부층들을 평탄화 시킬 수 있으며, 상기 화소 커버층(PCL)의 상면은 상기 하부 기판(LS)과 실질적으로 평행할 수 있다.
- [0128] 상기 봉지 부재(EM)는 상기 유기층(OL)을 봉지 할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 봉지 부재(EM)는 상기 유기층(OL)이 외부에 노출되는 것을 방지 하고, 외부의 산소, 수분 및 기타 이물질로부터 상기 유기층(OL)을 보호한다. 상기 봉지 부재(EM)는, 예를 들어, 순차적으로 적층된 제1 내지 제3 봉지층(ECL1~ECL3)을 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 봉지층(ECL1~ECL3)은 상기 유기물 및/또는 무기물로 이루어 질 수 있다. 본 발명의 일 예에서, 상기 봉지 부재(EM)는 하나의 층으로 이루어지거나 4개 이상의 층으로 이루어질 수도 있다.
- [0129] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 센서부(100)는 상기 봉지 부재(EM) 아래에 배치될 수 있다. 상기 센서부(100)는, 예를 들어, 상기 봉지 부재(EM) 및 상기 화소 커버층(PCL) 사이에 배치될 수 있다. 본 발명의 일 예로, 상기 제1 센서 전극(SE1)은 상기 제1 봉지층(ECL1)의 하면과 접촉할 수 있으며, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 상기 화소 커버층(PCL)과 접촉될 수 있다.
- [0130] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도 이다.
- [0131] 도 14에 도시된 표시 장치(1000)는 도 13에 도시된 표시 장치(1000)와 유사하므로, 상기 센서부(100)의 위치와 관련된 차이점을 제외하고는 중복된 설명은 생략한다.
- [0132] 도 14을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에서, 상기 센서부(100)는 상기 봉지 부재(EM) 상에 배치될 수 있다. 본 발명의 일 예로, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 상기 제3 봉지층(ECL3)와 접촉될 수 있다.
- [0133] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도 이다.
- [0134] 도 15에 도시된 표시 장치(1000)는 도 13에 도시된 표시 장치(1000)와 유사하므로, 상기 센서부(100)의 위치와 관련된 차이점을 제외하고는 중복된 설명은 생략한다.
- [0135] 도 15를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 중 적어도 하나의 센서 전극은 상기 제1 내지 제3 봉지층(ECL1~ECL3) 사이에 배치 될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 센서 전극(SE1)은 상기 제2 및 제3 봉지층(ECL2, ECL3) 사이에 배치되고, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 상기 제1 및 제2 봉지층(ECL1, ECL2) 사이에 배치되고, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 상기 제1 봉지층(ECL1) 및 상기 화소 커버층(PCL) 사이에 배치될 수 있다. 이 구조에서, 상기 제1 및 제2 봉지층(ECL1, ECL2)은 도 13에 도시된 상기 제1 및 제2 절연층(IL1, IL2)과 동일한 구조 및 기능을 가지며, 상기 제1 및 제2 절연층(IL1, IL2)으로 지시 되거나, 상기 제1 및 제2 절연층(IL1, IL2)으로써 제공될 수 있다.
- [0136] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도 이다.

- [0137] 도 16에 도시된 표시 장치(1000)는 도 13에 도시된 표시 장치(1000)와 유사하므로, 상기 센서부(100)의 위치와 관련된 차이점을 제외하고는 중복된 설명은 생략한다.
- [0138] 도 16을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에서, 상기 센서부(100)는 상기 하부 기관(LS) 하에 배치될 수 있다. 상기 제1 센서 전극(SE1)은, 예를 들어, 상기 하부 기관(LS)의 하면과 접촉할 수 있다.
- [0139] 본 발명의 일 예에서, 상기 표시부(DP)는 상기 하부 기관(LS)의 하측에 배치되는 복수의 보호층을 포함할 수 있다. 상기 복수의 보호층은 예를 들어 제1 내지 제3 보호층들(PRL1~PRL3)을 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 보호층들(PRL1~PRL3)은 상기 하부 기관(LS)에 순차적으로 코팅되거나, 접착제를 통해 부착될 수 있다. 상기 제1 내지 제3 보호층들(PRL1~PRL3)은 상기 표시부(DP)를 외부의 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [0140] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3) 중 적어도 하나의 센서 전극은 상기 제1 내지 제3 보호층들(PRL1~PRL3) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 상기 제1 및 제2 보호층들(PRL1, PRL2) 사이에 배치되고, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 상기 제2 및 제3 보호층들(PRL2, PRL3) 사이에 배치될 수 있다. 이 구조에서, 상기 제1 및 제2 보호층들(PRL1, PRL2)은 도 13에 도시된 상기 제1 및 제2 절연층(IL1, IL2)과 동일한 구조 및 기능을 가지며, 상기 제1 및 제2 절연층(IL1, IL2)으로 지시되거나, 상기 제1 및 제2 절연층(IL1, IL2)으로써 제공될 수 있다.
- [0141] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- [0142] 도 17에 도시된 표시 장치(1000)는 도 13에 도시된 표시 장치(1000)와 유사하므로, 상기 센서부(100)와 관련된 차이점을 제외하고는 중복된 설명은 생략한다.
- [0143] 도 17을 참조하면, 상기 표시 장치(1000)는 상기 표시부(DP) 상에 배치되는 별도의 센서 모듈(101)을 더 포함할 수 있다. 상기 센서 모듈(101)은, 예를 들어, OCA등과 같은 접착제에 의해 상기 표시부(DP)에 접촉되거나, 상기 표시부(DP)에 물리적으로 결합될 수 있다.
- [0144] 상기 센서 모듈(101)은 하부 센서 기관(LSS), 상부 센서 기관(USS) 및 상기 센서부(100)를 포함할 수 있다. 상기 센서부(100)는, 예를 들어, 상기 하부 센서 기관(LSS) 및 상기 상부 센서 기관(USS) 사이에 배치될 수 있다.
- [0145] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 개략적인 블록도이다.
- [0146] 도 18을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(DD)는 제어부(200), 전자 모듈(ELM) 및 상기 센서부(100)를 포함할 수 있다.
- [0147] 상기 전자 장치(DD)는 도 12에 도시된 표시 장치(1000)뿐만 아니라, 텔레비전 또는 외부 광고판과 같은 대형 전자 장치를 비롯하여, 퍼스널 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 개인 디지털 단말기, 자동차 네비게이션 유닛, 게임기, 휴대용 전자 기기, 손목 시계형 전자 기기, 카메라와 같은 중소형 전자 장치 등에 사용될 수 있다. 또한, 전자 장치를 의류에 결합시킨 웨어러블 전자 의류 등에도 사용될 수 있다. 이것들은 단지 실시예로서 제시된 것들로서, 본 발명의 개념에서 벗어나지 않은 이상 다른 전자 기기에도 채용될 수 있음은 물론이다.
- [0148] 상기 제어부(200)는 상기 센서부(100)를 구동 및 제어 하기 위해, 디텍팅 신호(또는 Tx 신호로 지시될 수 있음)와 같은 구동 신호(OS)를 생성하고, 상기 센서부(100)에 상기 구동 신호(OS)를 출력할 수 있다. 상기 제어부(200)는 상기 센서부(100)로부터 센싱 신호(SS, 또는 Rx 신호)를 수신하고, 상기 센싱 신호(SS)를 근거로 센싱 정보를 산출할 수 있다. 상기 센싱 정보는, 예를 들어, 터치 좌표, 상기 센서부(100)의 변형 정보를 포함할 수 있다. 상기 센싱부(100)의 변형 정보는, 상기 센서부(100)의 변형 좌표, 변형값, 및 3차원 공간 정보등을 포함할 수 있다.
- [0149] 도시되지 않았으나, 상기 제어부(200)는 인쇄회로기판에 구현될 수 있으며, 집적회로를 구비하는 마이크로 프로세서, 메모리 칩 등으로 이루어진 전자 회로로 구현될 수 있다.
- [0150] 상기 전자 모듈(ELM)은 예를 들어, 상기 표시부(DP, 도 12에 도시됨)와 같은 전자 소자 일 수 있다.
- [0151] 상기 센서부(100)는 외부의 물체에 의한 터치를 감지 하고, 감지된 터치를 근거로 상기 센싱 신호(SS)를 생성하고, 상기 센싱 신호(SS)를 상기 제어부(200)에 출력 한다. 상기 센서부(100)가 감지할 수 있는 터치는 외부의 물체의 접촉뿐만 아니라, 외부의 물체의 호버링(Hovering)도 포함할 수 있다. 상기 제어부(200)는 상기 센싱 신호(SS)를 근거로, 상기 터치의 좌표를 산출할 수 있다.
- [0152] 본 발명의 일 예에서, 상기 센서부(100)는 멀티 센싱이 가능하다. 본 명세서에서 멀티 센싱이란, 터치 및 외력

에 의한 센서부(100)의 물리적 변형을 동시 또는 이시에 감지 하거나, 2 이상의 다른 물리적 변형을 동시 또는 이시에 감지하는 것을 의미할 수도 있다. 상기 센서부(100)는 감지한 터치 및/또는 변형을 근거로 상기 센싱 신호(SS)를 생성할 수 있다. 상기 센서부(100)가 물리적 변형을 감지하는 일 예로써, 상기 센서부(100)는 상기 센서부(100)의 휘어짐(Curvature), 상기 센서부(100)에 가해지는 압력, 상기 센서부(100)의 늘어남(Stretch)등을 감지 할 수 있다. 상기 제어부(200)는 상기 센싱 신호(SS)를 근거로 상기 변형 정보를 산출할 수 있다

[0153] 본 발명의 일 예에서, 상기 센서부(100)는 상기 전자 모듈(ELM)에 결합될 수 있다. 상기 전자 모듈(ELM)이 외력에 의해 변형되면, 상기 센서부(100)도 상기 전자 모듈(ELM)과 동일하게 변형될 수 있다. 결과적으로, 상기 센서부(100)는 상기 센서부(100)의 변형 뿐만 아니라 상기 전자 모듈(ELM)의 변형을 감지 할 수도 있으며, 상기 제어부(200)는 상기 센싱 신호(SS)를 근거로 상기 전자 모듈(ELM)의 변형의 좌표, 변형된 상기 전자 모듈(ELM)의 변형값 및 상기 전자 모듈(ELM)의 3차원 공간 정보를 산출 할 수 있다. 상기 전자 모듈(ELM)은, 예를 들어, 도 12에 도시된 표시부(DP)와 같은 전자 소자 일 수 있다.

[0154] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부 및 제어부의 개략도 이다.

[0155] 도 19를 참조 하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 상기 구동 신호(OS, 도 18에 도시됨)로써 디텍팅 신호(Tx)를 수신 받고, 상기 제1 및 제3 센서 전극들(SE1, SE3)은 상기 센싱 신호(SS, 도 18에 도시됨)로써, 제1 및 제2 센싱 신호들(Rx1, Rx2)을 출력한다. 상기 제1 및 제2 센싱 신호들(Rx1, Rx2)은 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1, C2)의 값 및 이들의 변화값에 대한 정보를 가질 수 있다.

[0156] 본 발명의 일 예에서, 상기 디텍팅 신호(Tx)는 교류신호 반복적으로 제공되는 펄스 신호 일 수 있다. 상기 디텍팅 신호(Tx)는 복수로 제공 될 수 있다. 상기 복수의 디텍팅 신호들은 서로 다른 정보를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 디텍팅 신호들(Tx)이 서로 다른 정보를 갖는다"는 것은 상기 복수의 디텍팅 신호(Tx)가 서로 다른 시간정보, 주파수정보, 코드정보를 갖는다는 것을 의미한다. 시간분할방식(time division multiple access)으로 변조된 상기 복수의 디텍팅 신호(Tx)은 서로 다른 구간에서 활성화될 수 있다. 즉, 상기 복수의 디텍팅 신호(Tx)의 하이 레벨은 서로 다른 구간에 제공될 수 있다. 주파수분할방식(frequency division multiple access)으로 변조된 상기 복수의 디텍팅 신호들(Tx)은 서로 다른 주파수를 가질 수 있다. 코드분할방식(code division multiple access)으로 변조된 상기 복수의 디텍팅 신호들(Tx)은 서로 다른 코드정보를 가질 수 있다.

[0157] 상기 제어부(200)는 제1 변화값 산출부(210), 제2 변화값 산출부(220), 변화값 비교부(230), 및 센싱 처리부(240)를 포함할 수 있다.

[0158] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 변화값 산출부(210)는 상기 제1 커패시턴스(C1)의 변화값을 제1 변화값($\Delta C1$)으로써 산출하고, 상기 제1 변화값($\Delta C1$)을 상기 변화값 비교부(230) 및 상기 센싱 처리부(240)에 출력 할 수 있다. 상기 제1 변화값 산출부(210)는, 예를 들어, 상기 제1 센싱 신호(Rx1)를 근거로 시간에 따른 상기 제1 커패시턴스(C1)의 변화값을 상기 제1 변화값($\Delta C1$)으로써 산출 할 수 있다.

[0159] 상기 제1 커패시턴스(C1)가 변화된 후의 상기 제1 커패시턴스(C1)의 커패시턴스가 변화되기 전의 커패시턴스 보다 크면, 상기 제1 변화값($\Delta C1$)은 양수이며, 상기 제1 커패시턴스(C1)가 변화된 후의 상기 제1 커패시턴스(C1)의 커패시턴스가 변화되기 전의 커패시턴스보다 작으면, 상기 제1 변화값($\Delta C1$)은 음수 이다.

[0160] 본 발명의 일 예에서, 상기 제2 변화값 산출부(220)는 상기 제2 커패시턴스(C2)의 변화값을 제2 변화값($\Delta C2$)으로써 산출하고, 상기 제2 변화값($\Delta C2$)을 상기 변화값 비교부(230) 및 상기 센싱 처리부(240)에 출력 할 수 있다. 상기 제2 변화값 산출부(220)는, 예를 들어, 상기 제2 센싱 신호(Rx2)를 근거로 시간에 따른 상기 제2 커패시턴스(C2)의 변화값을 상기 제2 변화값($\Delta C2$)으로써 산출 할 수 있다.

[0161] 상기 제2 커패시턴스(C2)가 변화된 후의 상기 제2 커패시턴스(C2)의 커패시턴스가 변화되기 전의 커패시턴스 보다 크면, 상기 제2 변화값($\Delta C2$)은 양수이며, 상기 제2 커패시턴스(C2)가 변화된 후의 상기 제2 커패시턴스(C2)의 커패시턴스가 변화되기 전의 커패시턴스보다 작으면, 상기 제2 변화값($\Delta C2$)은 음수 이다.

[0162] 본 발명의 일 예에서, 상기 변화값 비교부(230)는 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)을 서로 비교하여 비교값(CMP)을 생성하고, 상기 비교값(CMP)을 상기 센싱 처리부(240)에 출력할 수 있다. 상기 변화값 비교부(230)는, 예를 들어, 상기 제1 변화값($\Delta C1$) 값과 상기 제2 변화값($\Delta C2$)간의 차이값인 제1 차이값 및/또는 상기 제1 변화값($\Delta C1$)의 절대값과 상기 제2 변화값($\Delta C2$)의 절대값간의 차이값인 제2 차이값을 상기 비교값(CMP)으로써 생성할 수 있다.

[0163] 본 발명의 일 예에서, 상기 센싱 처리부(240)는 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)과 상기 비교값(CMP)을

근거로 상기 센서부(100)의 변형을 산출할 수 있다. 본 발명의 일 예에서, 상기 센싱 처리부(240)는 상기 비교값(CMP) 없이 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)을 근거로 상기 센서부(100)의 변형을 산출할 수 있다.

[0164] 상기 센싱 처리부(240)는 수신 받은 상기 값들($\Delta C1$, $\Delta C2$, CMP)을 근거로, 복수의 모드들 중 어느 하나의 모드로 진입하고, 진입한 모드에 따라 상기 터치 좌표 또는 상기 센서부(100)의 변형 정보를 생성할 수 있다.

[0165] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 처리부의 모드들을 설명하는 표이다.

[0166] 도 20을 더 참조 하면, 본 발명의 일예에서, 상기 센싱 처리부(240)는 4개의 모드를 가질 수 있다. 상기 4개의 모드는, 예를 들어, 휘어짐 센싱 모드, 압력 센싱 모드, 스트레칭 센싱 모드, 및 터치 센싱 모드 일 수 있다. 상기 센싱 처리부(240)는 수신 받은 상기 값들($\Delta C1$, $\Delta C2$, CMP)에 따라, 상기 모드들 중 어느 하나의 모드에만 진입하거나, 2개 이상의 모드로 진입할 수도 있다.

[0167] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$) 각각이 양수일 때 상기 휘어짐 센싱 모드로 진입하고, 상기 휘어짐 센싱 모드($\Delta C1$, $\Delta C2$)에서 상기 비교값(CMP)을 근거로 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)이 상측으로 볼록하게 휘었는지 하측으로 볼록하게 휘었는지 판단할 수 있다. 본 명세서에서 “하측으로 볼록”은 “오목”이라는 의미로 정의될 수 있다.

[0168] 도 21a는 하측으로 볼록하게 휘어진 센서부의 개략도이며, 도 21b는 도 21a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이며, 도 21c는 도 21b에 도시된 제1 및 제2 변화값들간의 제1 차이값을 도시한 그래프다.

[0169] 도 21a에 도시된 바와 같이, 상기 센서부(100)가 아래로 볼록하게 휨 경우, 상기 제1 및 제2 전극 거리들(D1, D2)은 가까워진다. 또한, 상기 제2 전극 거리(D2)는 상기 제1 전극 거리(D1)보다 더 작다. 따라서, 도 21b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 변화량들($\Delta C1$, $\Delta C2$)은 양수이고, 도 21c에 도시된 바와 같이, 상기 제1 변화량($\Delta C1$)은 상기 제2 변화량($\Delta C2$)보다 작으므로, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)에서 상기 제1 변화량($\Delta C1$)을 뺀 제1 차이값은 양수일 수 있다. 따라서, 상기 센싱 처리부(240)는 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)이 모두 양수일 때, 상기 휘어짐 센싱 모드로 진입하고, 상기 제1 차이값이 양수이면 상기 센서부(100)가 아래로 볼록하게 휘어졌다고 판단 할 수 있다.

[0170] 또한, 상기 센서부(100)의 곡률이 커짐에 따라, 상기 제1 차이값은 커질 수 있다. 따라서, 상기 센서부(100)는 상기 제1 차이값을 갖는 상기 비교값(CMP)을 근거로 상기 센서부(100)가 아래로 볼록하게 휘어진 정도 및 그에 대응하는 곡률을 산출 할 수 있다.

[0171] 도 22a는 상측으로 볼록하게 휘어진 센서부의 개략도이며, 도 22b는 도 22a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이며, 도 22c는 도 22b에 도시된 제1 및 제2 변화값들간의 제1 차이값을 도시한 그래프다.

[0172] 도 22a에 도시된 바와 같이, 상기 센서부(100)가 상측으로 볼록하게 휨 경우, 상기 제1 및 제2 전극 거리들(D1, D2)은 가까워진다. 또한, 상기 제1 전극 거리(D1)는 상기 제2 전극 거리(D2)보다 작다. 따라서, 도 22b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 변화량들($\Delta C1$, $\Delta C2$)은 양수이고, 도 22c에 도시된 바와 같이, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)은 상기 제1 변화량($\Delta C1$)보다 작으므로, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)에서 상기 제1 변화량($\Delta C1$)을 뺀 제1 차이값은 음수일 수 있다. 따라서, 상기 센싱 처리부(240)는 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)들이 모두 양수일 때, 상기 휘어짐 센싱 모드로 진입하고, 상기 제1 차이값이 음수이면 상기 센서부(100)가 상측으로 볼록하게 휘어졌다고 판단 할 수 있다.

[0173] 또한, 상기 센서부(100)의 곡률이 커짐에 따라, 상기 제1 차이값은 커질 수 있다. 따라서, 상기 센서부(100)는 상기 제1 차이값을 갖는 상기 비교값(CMP)을 근거로 상기 센서부(100)가 상측으로 볼록하게 휘어진 정도 및 그에 대응하는 곡률을 산출 할 수 있다.

[0174] 도 23a는 상측에서 압력이 가해진 센서부의 개략도이며, 도 23b는 도 23a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이다.

[0175] 도 23a에 도시된 바와 같이, 상기 센서부(100)의 상측, 즉, 상기 제1 센서 전극(SE1)에 압력이 가해진 경우, 상기 제1 전극 거리(D1)는 가까워지는 반면 상기 제2 전극 거리(D2)는 실질적으로 변화되지 않고 유지 될 수 있다. 따라서, 도 23b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 변화량($\Delta C1$)은 양수이나, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)은 실질적으로 '0'이며, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)에서 상기 제1 변화량($\Delta C1$)을 뺀 제1 차이값은 음수일 수 있다. 본 명세서에서 특정한 값이 실질적으로 '0'이라는 것은, 수학적인 '0' 뿐만 아니라, 본 발명의 목적 및 효과에 비

추어 '0'과 동일한 의미를 갖는 값 또는 데이터 처리 관점에서 오차를 고려하여 통계적으로 '0'으로 다루어야 할 값과 같이 수학적인 '0'에 근접한 값을 의미할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 압력이 상측 대신 하측, 즉, 상기 제3 센서 전극(SE3)에 가해진 경우에는, 반대로 상기 제1 변화량($\Delta C1$)은 실질적으로 '0'이고, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)은 양수이며, 상기 제1 차이값은 양수일 수 있다.

[0176] 따라서, 상기 센싱 처리부(240)는 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$) 중 어느 하나의 변화값은 실질적으로 유지 되고, 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$) 중 다른 하나의 변화값이 양수일 때 압력 센싱 모드로 진입하고, 상기 제1 차이값을 갖는 상기 비교값(CMP)을 근거로 압력이 상기 제1 센서 전극(SE1)에서 상기 제3 센서 전극(SE3) 방향으로 인가되는지, 제3 센서 전극(SE3)에서 상기 제1 센서 전극(SE1) 방향으로 인가 되는지 판단할 수 있다.

[0177] 또한, 상기 센서부(100)에 가해지는 압력이 커짐에 따라, 상기 제1 차이값은 커질 수 있다. 따라서, 상기 센서부(100)는 상기 제1 차이값을 갖는 상기 비교값(CMP)을 근거로 상기 센서부(100)에 가해진 압력의 크기를 산출할 수 있다.

[0178] 도 24a는 스트레칭된 센서부의 개략도이며, 도 24b는 도 24a에 도시된 센서부에서 감지되는 제1 및 제2 변화값들을 나타낸 그래프이다.

[0179] 도 24a에 도시된 바와 같이, 상기 센서부(100)가 스트레칭되는 경우, 상기 제1 및 제2 전극 거리들(D1, D2)은 가까워진다. 또한, 상기 제1 전극 거리(D1)는 상기 제2 전극 거리(D2)와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 24b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 변화량들($\Delta C1$, $\Delta C2$)은 양수이고, 도 24c에 도시된 바와 같이, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)은 상기 제1 변화량($\Delta C1$)과 실질적으로 동일하므로, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)에서 상기 제1 변화량($\Delta C1$)을 뺀 제1 차이값은 '0'일 수 있다. 따라서, 상기 센싱 처리부(240)는 상기 제1 및 제2 변화값($\Delta C2$)들이 모두 양수이고 상기 제1 차이값이 '0'일 때, 상기 스트레칭 센싱 모드로 진입할 수 있다.

[0180] 또한, 상기 센서부(100)의 스트레인이 커짐에 따라, 상기 제1 및 제2 전극 거리들(D1, D2)은 감소하므로, 상기 제1 및 제2 변화량들($\Delta C1$, $\Delta C2$)은 커질 수 있다. 따라서, 상기 센서부(100)는 상기 제1 및 제2 변화량들($\Delta C1$, $\Delta C2$)의 크기를 근거로 상기 센서부(100)가 스트레칭 되는 길이 또는 상기 센서부(100)의 스트레인을 산출할 수 있다.

[0181] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부에 터치가 인가되는 경우 커패시턴스의 변화를 설명하기 위한 개략도이다.

[0182] 도 25에 도시된 바와 같이, 상기 센서부(100)의 상측, 즉, 상기 제1 센서 전극(SE1)에 터치가 가해진 경우, 상기 제1 및 제2 전극 거리들(D1, D2)은 변하지 않으나, 상기 터치에 의해 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1, C2)은 감소하므로, 상기 제1 및 제2 변화량은 음수 일 수 있다. 또한, 상기 제1 센서 전극(SE1)은 상기 제3 센서 전극(SE3)보다 상기 터치를 인가하는 물체(예를 들어 인간의 손가락)와 가까우므로, 상기 제1 변화량($\Delta C1$)의 절대값은 상기 제2 변화량($\Delta C2$)의 절대값 보다 클 수 있다.

[0183] 따라서, 상기 제2 변화량($\Delta C2$)의 절대값을 상기 제1 변화량($\Delta C1$)의 절대값으로 뺀 제2 차이값은 음수일 수 있다.

[0184] 도시되지는 않았으나, 터치가 상측 대신 하측, 즉, 상기 제3 센서 전극(SE3)에 가해진 경우에는, 반대로 상기 제2 차이값은 양수일 수 있다.

[0185] 따라서, 상기 센싱 처리부(240)는 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$) 각각이 음수인 경우 터치 센싱 모드로 진입하고, 상기 제2 차이값을 갖는 상기 비교값(CMP)을 근거로 터치가 상기 제1 센서 전극(SE1)에서 인가되는지, 제3 센서 전극(SE3)에서 인가 되는지 판단할 수 있다.

[0186] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.

[0187] 도 26에 도시된 센서부(100)는 도 19에 도시 및 설명된 상기 센서부(100)와 유사하므로, 신호들의 전달과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고 중복된 설명은 생략한다.

[0188] 도 26을 참조 하면, 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 센서 전극(SE1)은 상기 디텍팅 신호(Tx)를 수신 받고, 상기 제2 및 제3 센서 전극들(SE2, SE3)은 상기 제1 및 제2 센싱 신호들(Rx1, Rx2)을 출력할 수 있다. 상기 제1 센싱 신호(Rx1)는 상기 제1 커패시턴스(C1)의 값 및 이의 변화값에 대한 정보를 가질 수 있다. 상기 제2 센싱 신호(Rx2)는 상기 제1 및 제3 센서 전극들(SE1, SE3) 사이에 정의된 제3 커패시턴스(C3)의 값 및 이의 변화값에 대

한 정보를 가질 수 있다. 따라서, 도 19에 도시된 상기 센서부(100) 및 상기 제어부(200)는 상기 제1 및 제2 커패시턴스들(C1, C2) 대신 상기 제1 및 제3 커패시턴스들(C1, C3)을 이용하여, 전술한 멀티 센싱을 수행할 수 있다.

- [0189] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.
- [0190] 도 27에 도시된 센서부(100)는 도 19에 도시 및 설명된 센서부와 유사하므로, 신호들의 전달과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0191] 도 27을 참조 하면, 본 발명의 일 예에서, 제1 센싱 구간에서 상기 제2 센서 전극(SE2)은 제1 디텍팅 신호(Tx1)을 수신 받고, 상기 제1 센서 전극(SE1)은 상기 제1 센싱 신호(Rx1)을 출력할 수 있다. 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 변화값 산출부(210)는 상기 제1 센싱 신호(Rx1)을 수신 받을 수 있다.
- [0192] 제2 센싱 구간에서 상기 제2 센서 전극(SE2)은 제2 디텍팅 신호(Tx2)을 수신 받고, 상기 제3 센서 전극(SE3)은 상기 제2 센싱 신호(Rx2)을 출력할 수 있다. 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제2 변화값 산출부(220)는 상기 제2 센싱 신호(Rx2)를 수신 받을 수 있다.
- [0193] 본 발명의 일 예에서, 상기 제1 및 제2 디텍팅 신호(Tx1, Tx2)는 도 19에 도시된 디텍팅 신호(Tx)와 동일하거나, 이에 포함된 신호들일 수 있다.
- [0194] 도 28은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.
- [0195] 도 28에 도시된 센서부(100)는 도 19에 도시 및 설명된 상기 센서부(100)와 유사하므로, 신호들의 전달과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0196] 도 28을 참조 하면, 본 발명의 일 예에서, 제1 센싱 구간에서 상기 제1 센서 전극(SE1)은 상기 제1 디텍팅 신호(Tx1)을 수신 받고, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 상기 제1 센싱 신호(Rx1)을 출력할 수 있다. 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 변화값 산출부(210)은 상기 제1 센싱 신호(Rx1)을 수신 받을 수 있다.
- [0197] 제2 센싱 구간에서 상기 제3 센서 전극(SE3)은 상기 제2 디텍팅 신호(Tx2)을 수신 받고, 상기 제2 센서 전극(SE2)은 상기 제2 센싱 신호(Rx2)을 출력할 수 있다. 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제2 변화값 산출부(220)는 상기 제2 센싱 신호(Rx2)를 수신 받을 수 있다.
- [0198] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부의 개략적인 단면도이다.
- [0199] 도 29에 도시된 센서부(100)는 도 19에 도시 및 설명된 상기 센서부(100)와 유사하므로, 신호들의 전달과 관련된 차이점에 대하여만 설명하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0200] 도 29를 참조 하면, 본 발명의 일 예에서, 제1 센싱 구간에서 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)은 상기 제1 내지 제3 디텍팅 신호(Tx1~Tx3)를 각각 수신 받을 수 있다. 상기 제1 내지 제3 센서 전극들(SE1~SE3)은 각각 상기 제1 내지 제3 디텍팅 신호(Tx1~Tx3)에 응답하여 각각의 자기 정전 용량(Self Capacitance)에 의해 형성되는 제1 내지 제3 센싱 신호(Rx1~Rx3)를 생성 할 수 있다.
- [0201] 제2 센싱 구간에서 상기 제1 내지 제3 센서 전극(SE1~SE3)은 상기 제1 내지 제3 센싱 신호(Rx1~Rx3)를 출력할 수 있다.
- [0202] 본 발명의 일 예에서, 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제1 및 제2 변화값 산출부들(210, 220)은 상기 제1 내지 제3 센싱 신호(Rx1~Rx3)를 수신 받고, 상기 제1 내지 제3 센싱 신호(Rx1~Rx3)를 근거로 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)을 생성 할 수 있다. 상기 제1 및 제2 변화값 산출부들(210, 220)은, 예를 들어, 상기 제1 내지 제3 센싱 신호(Rx1~Rx3) 중 2개의 센싱 신호만을 수신 받고, 이들을 근거로 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)을 생성할 수 있다.
- [0203] 도 30a는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱부의 개략적인 사시도 이며, 도 30b는 도 30a에 도시된 센서부로부터 감지된 센싱 신호를 근거로 생성된 변형 정보 이며, 도 30c는 도 30b에 도시된 변형 정보로부터 생성된 전자 장치의 3차원 공간 정보이다.
- [0204] 도 30a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 센서부(100)는 외력에 의해서 휘어진 형상을 갖는다. 보다 구체적으로, 상기 센서부(100)의 제1 부분(P1)은 상측으로 볼록하게 휘어지고, 제2 부분(P2)은 하측으로 볼록하게 휘어 질 수 있다.
- [0205] 본 발명의 일 예에서, 도 19에 도시된 상기 제1 및 제2 변화값 산출부들(210, 220)은 각각 평면상에 정의되는

좌표에 따라 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 변화값 산출부들(210, 220)은 도 2에서 설명된 (m, n)번째 제1 및 제2 커패시턴스들($C1_m$, $C2_m$)을 이용하여 상기 센서부(100)에서의 (m, n) 좌표에서의 상기 제1 및 제2 변화값들($\Delta C1$, $\Delta C2$)을 생성할 수 있다.

[0206] 도 30b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 부분(P1)은 블록하므로, 상기 제1 부분(P1)에 대한 상기 제1 차이값은 음수를 가질 수 있다. 상기 제2 부분(P2)은 아래로 블록하므로, 상기 제1 차이값은 양수를 가질 수 있다. 상기 변화값 비교부(230)는 도 30b에 도시된 그래프와 같이, 상기 변형값으로써, 상기 좌표별로 상기 제1 차이값들을 생성할 수 있다. 도 30b를 참조하면, 상기 제1 부분(P1)에 대응하는 제1 차이값은 음수를 가지며, 상기 제2 부분(P2)에 대응하는 제1 차이값은 양수를 가질 수 있다.

[0207] 도 30c를 참조하면, 상기 센싱 처리부(240)는, 예를 들어, 좌표별로 산출된 상기 제1 차이값들을 근거로, 상기 센서부(100)의 3차원 공간 정보를 생성함으로써, 상기 외력에 의해 휘어진 상기 센서부(100)의 형상을 결정할 수 있다. 상기 3차원 공간 정보는, 예를 들어, 상기 센서부(100)의 좌표별 상기 제3 방향(DR3)으로의 위치(z 좌표)에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0208] 도 31a 내지 31c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작을 설명하는 도면이다.

[0209] 도 31a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 웨어러블 전자 의류인 전자 장갑(2000)일 수 있다. 상기 전자 장갑(2000)은, 예를 들어, 장갑(GV)과 상기 장갑(GV)에 내장된 상기 센서부(100)를 포함함으로써, 상기 센서부(100)를 입력 장치로써 이용할 수 있다. 상기 센서부(100)는 상기 장갑(GV)에 전면적으로 내장되거나, 주요 영역(예를 들어, 손가락들)의 3차원 공간 정보를 얻기 위해 주요 영역 및 이의 인접한 영역에만 내장될 수도 있다.

[0210] 따라서, 사용자가 상기 전자 장갑(2000)을 착용하고, 도 31a 내지 31c에 도시된 것과 같이 다양한 동작을 하면, 상기 센서부(100)는 사용자의 동작에 따른 센싱 신호를 수신하고, 상기 전자 장갑(2000)은 상기 센싱 신호를 근거로 상기 센서부(100)의 3차원 공간 정보를 산출하고, 상기 3차원 공간 정보를 입력 정보로써 사용할 수 있다. 상기 전자 장갑(2000)은 상기 3차원 공간 정보를 이용하여, 상기 전자 장갑(2000)의 다른 구성들을 제어하거나, 상기 3차원 공간 정보를 다른 장치를 제어 하기 위한 제어 신호로써 통신 수단을 이용하여 다른 장치에 전송할 수 있다.

[0211] 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.

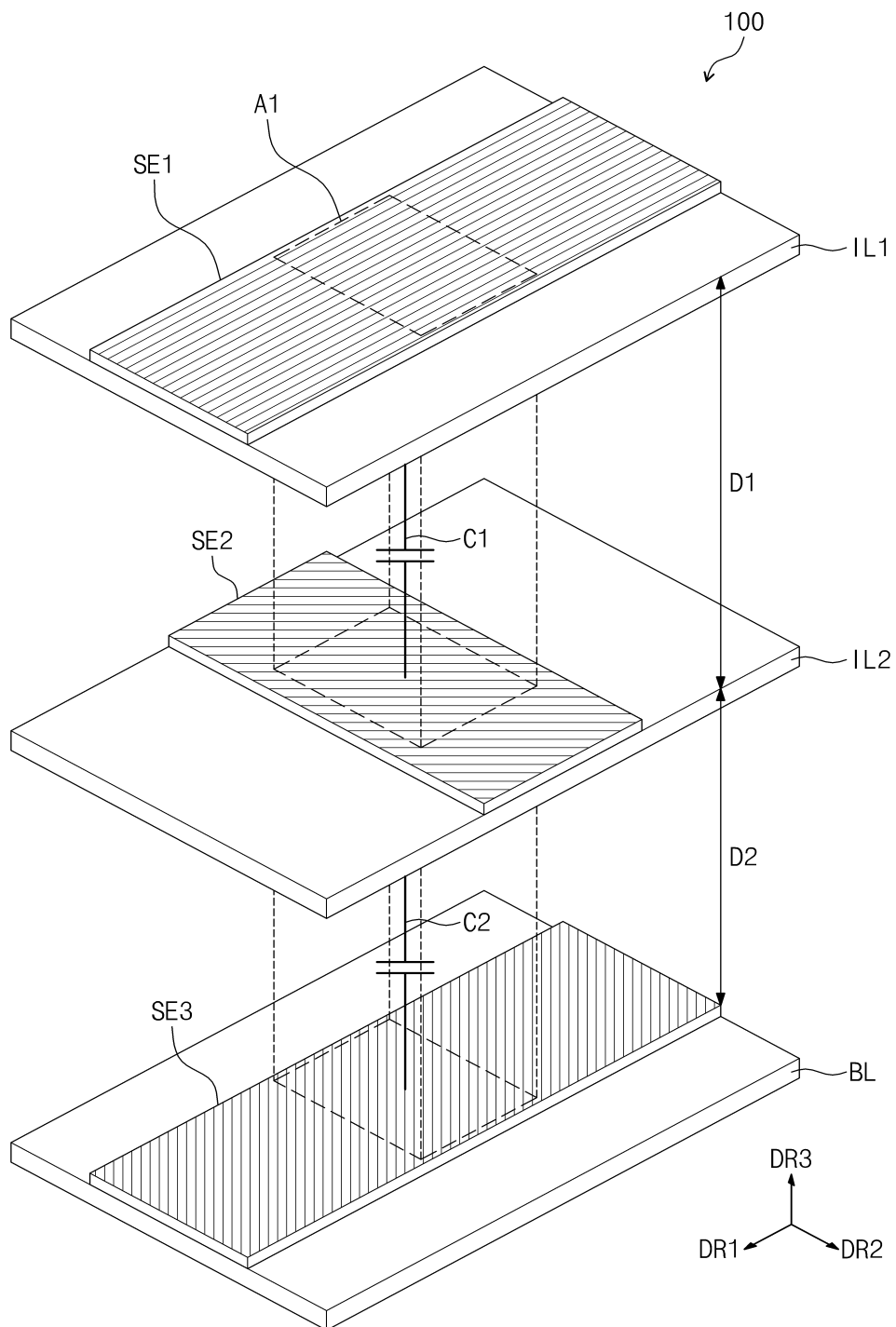
[0212] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

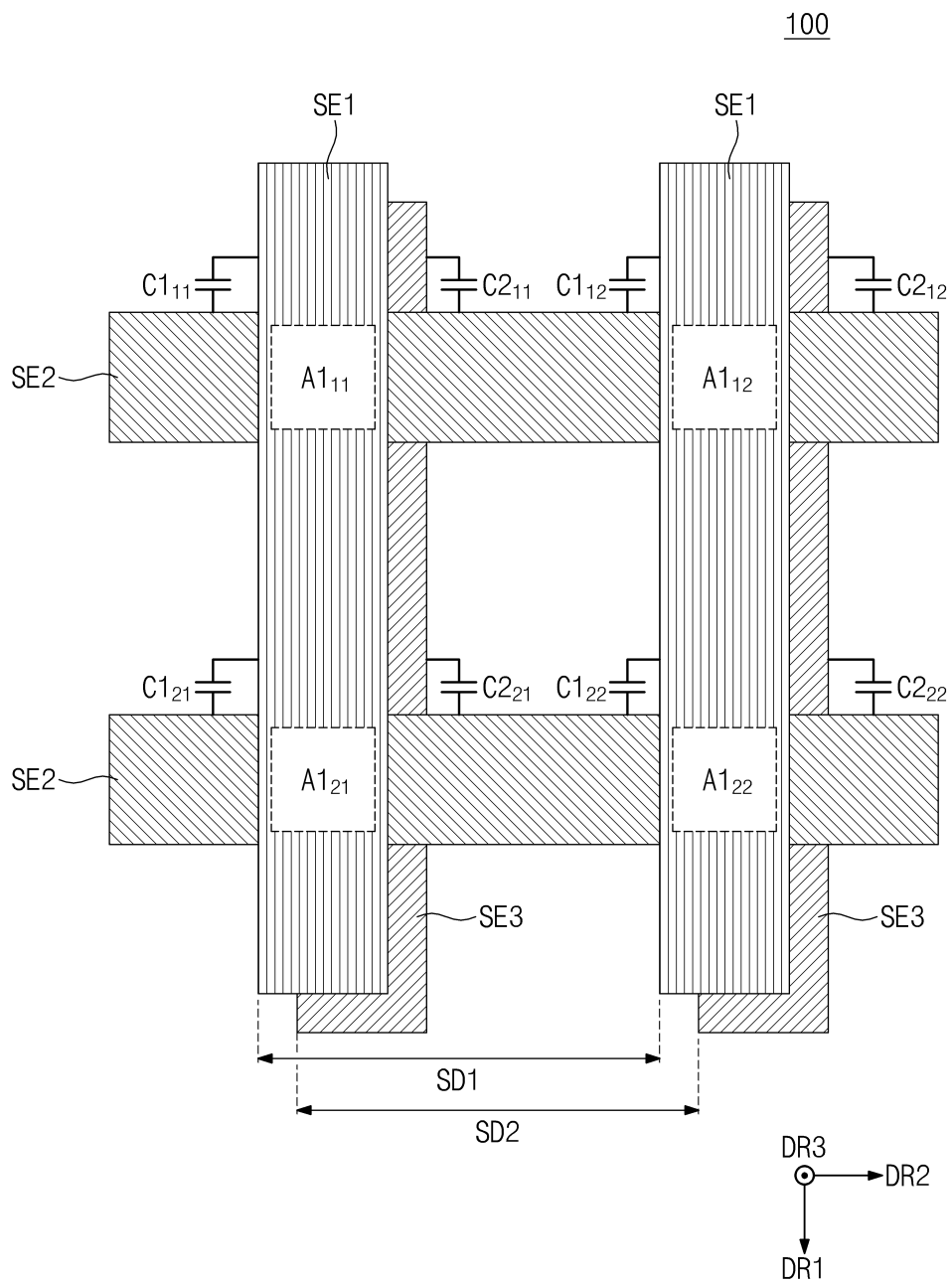
[0213] 100: 센서부 SE1~SE3: 제1 내지 제3 센서 전극
IL1, IL2: 제1 및 제2 절연층 C1, C2: 제1 및 제2 커패시턴스
200: 제어부 210, 220: 제1 및 제2 변화값 산출부
230: 변화값 비교부 250: 센싱 처리부

도면

도면1

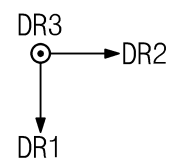
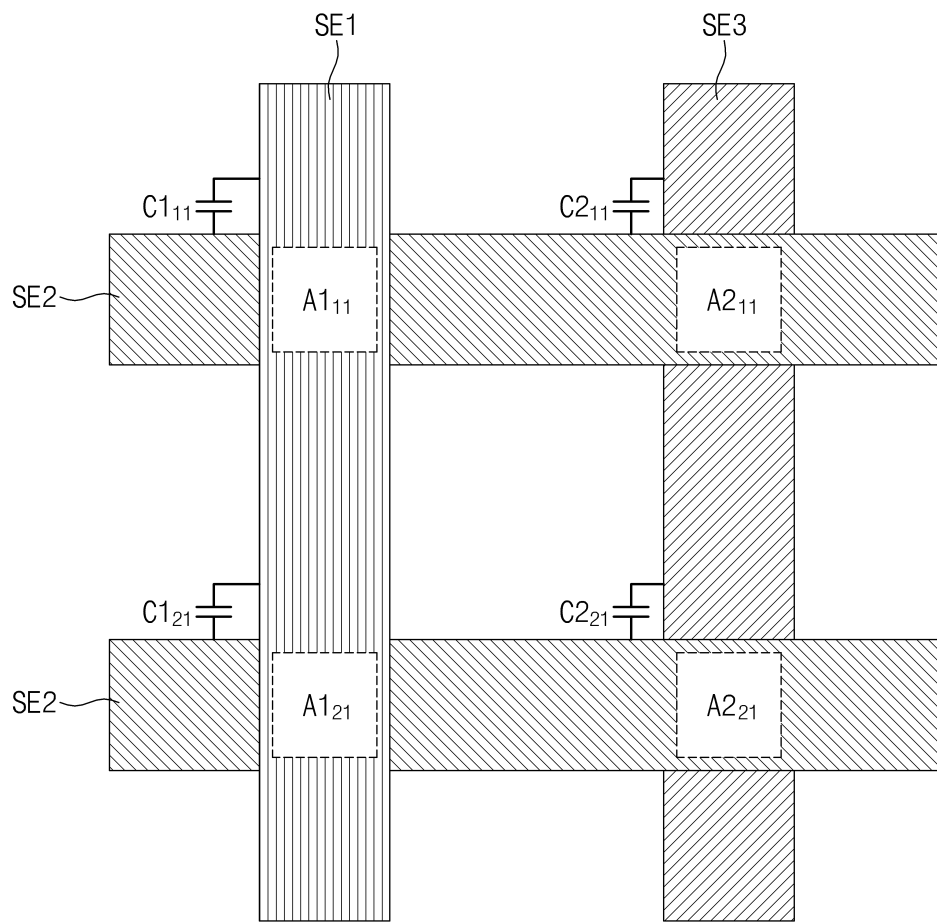


도면2

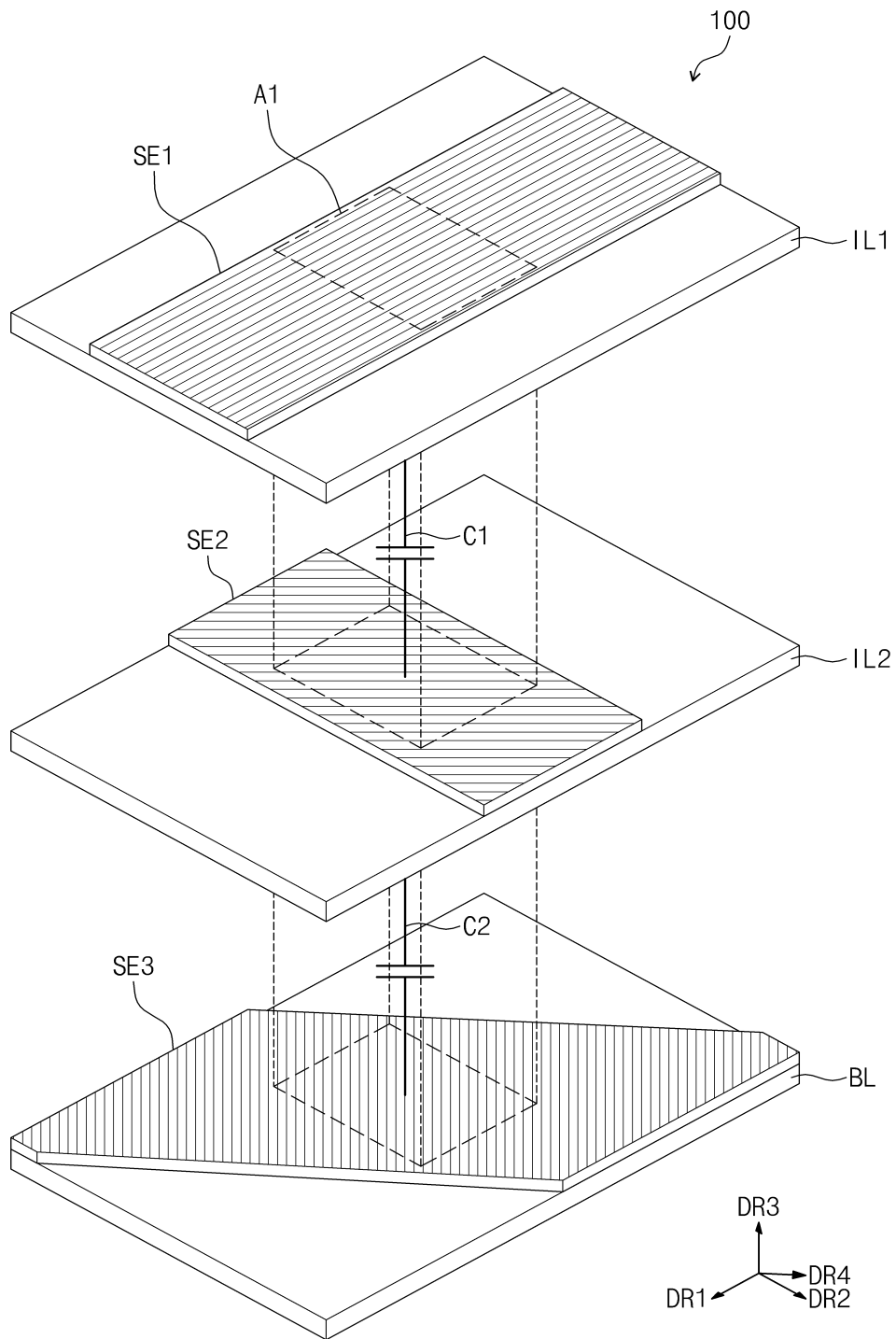


도면3

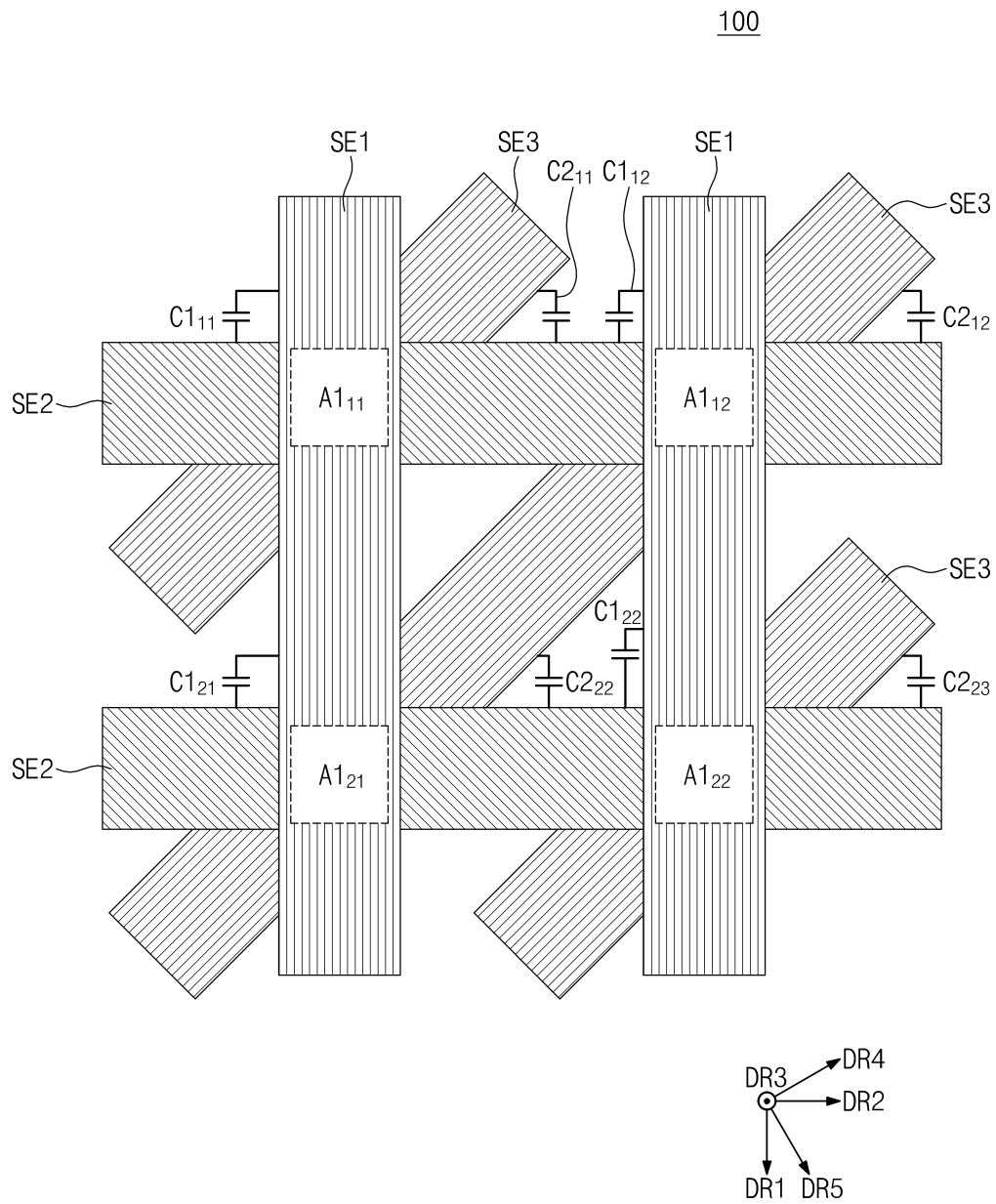
100



도면4

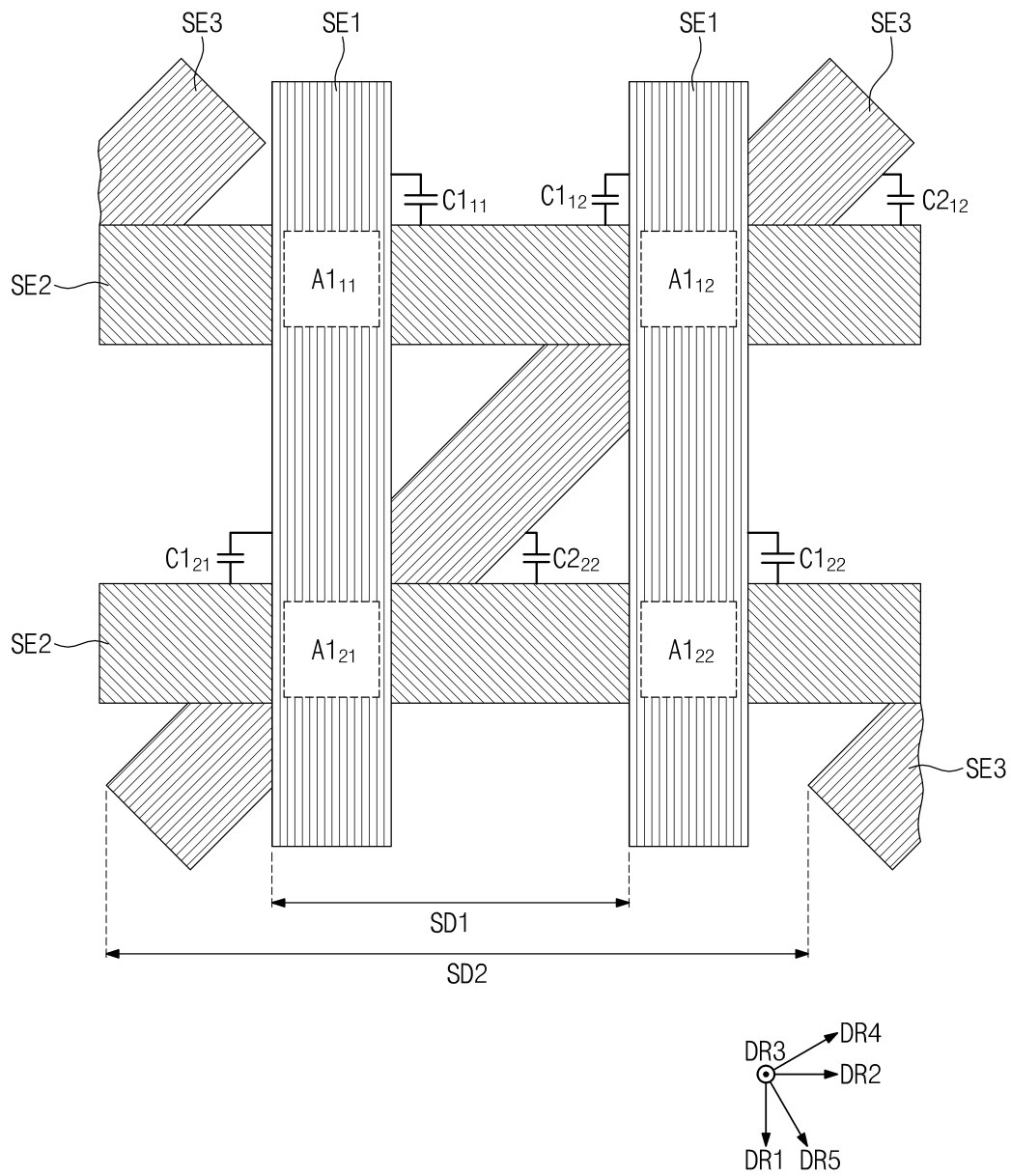


도면5



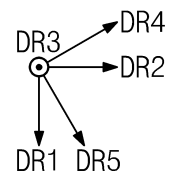
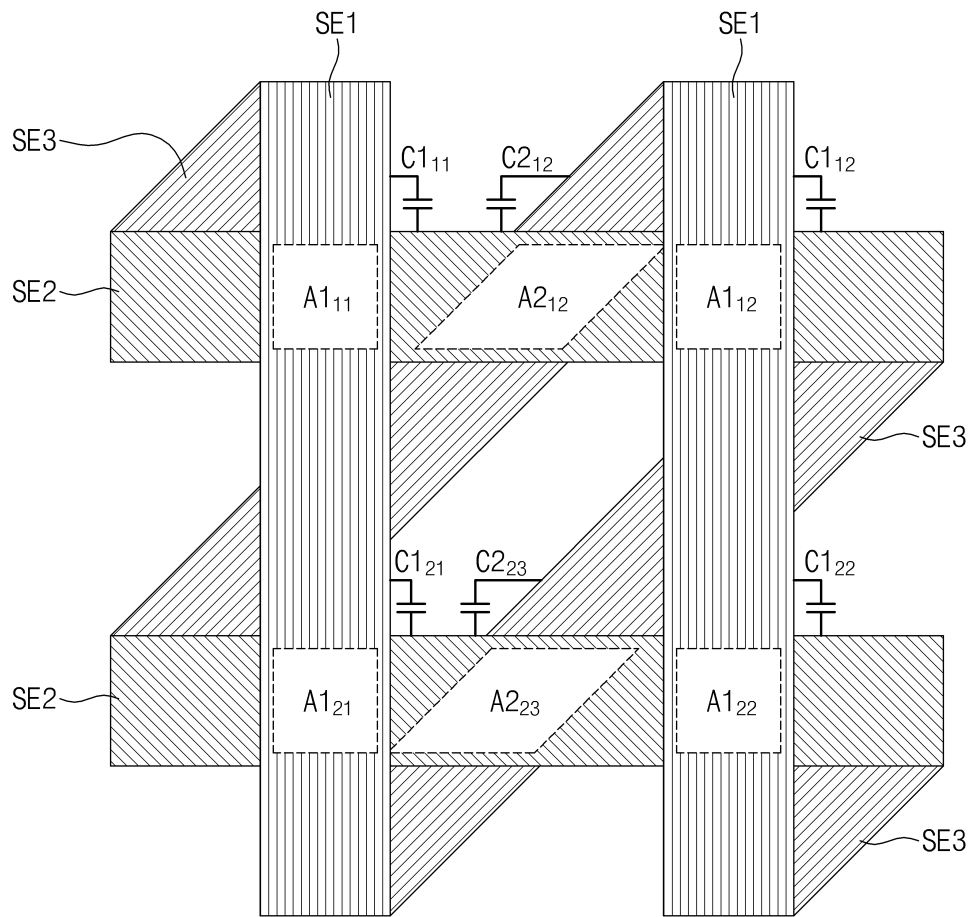
도면6

100

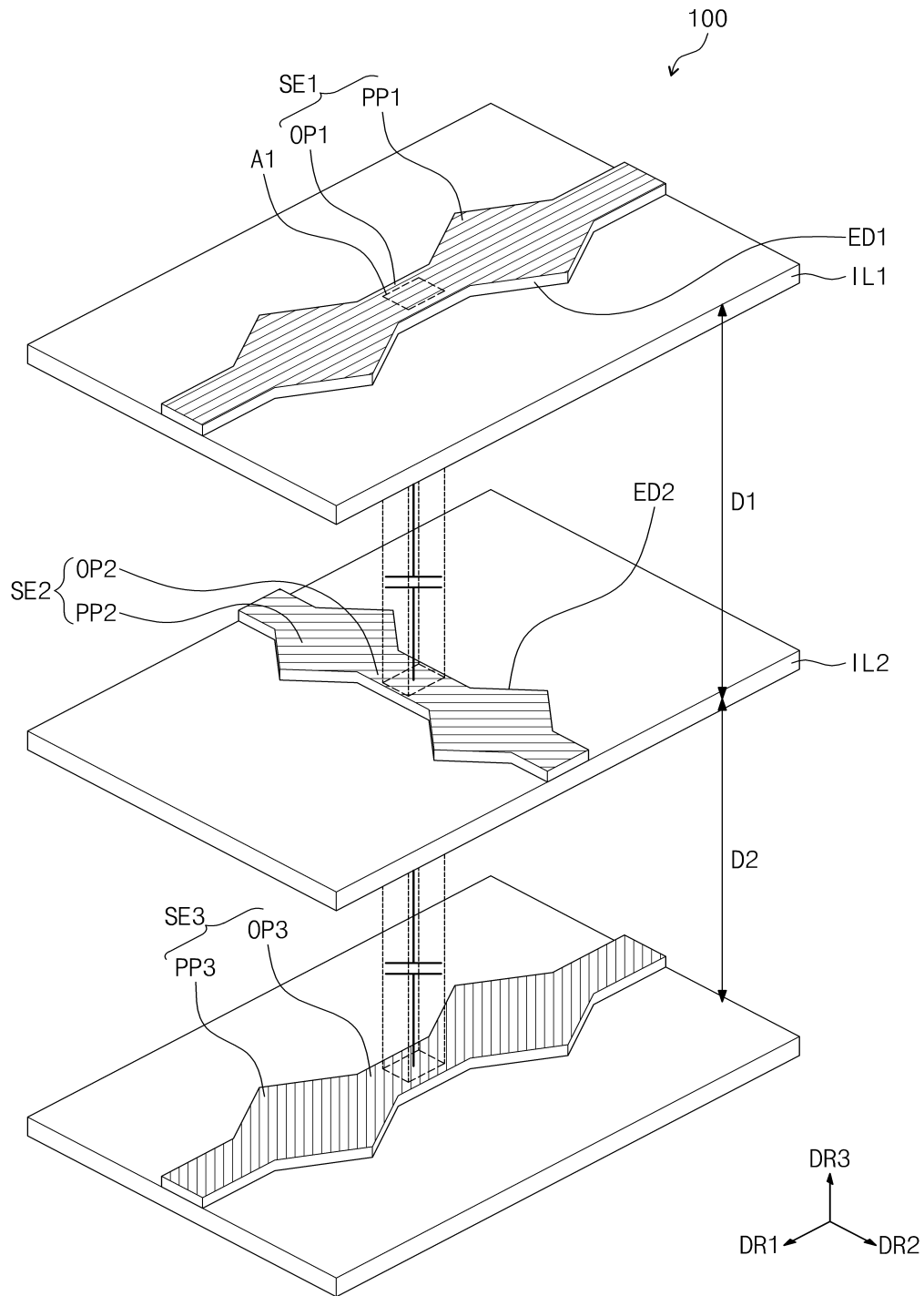


도면7

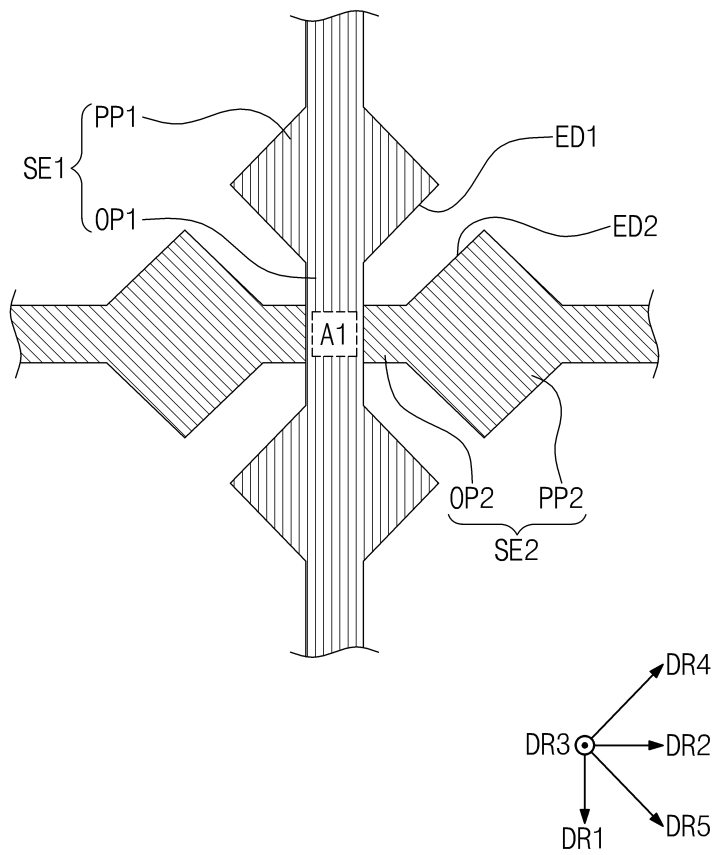
100



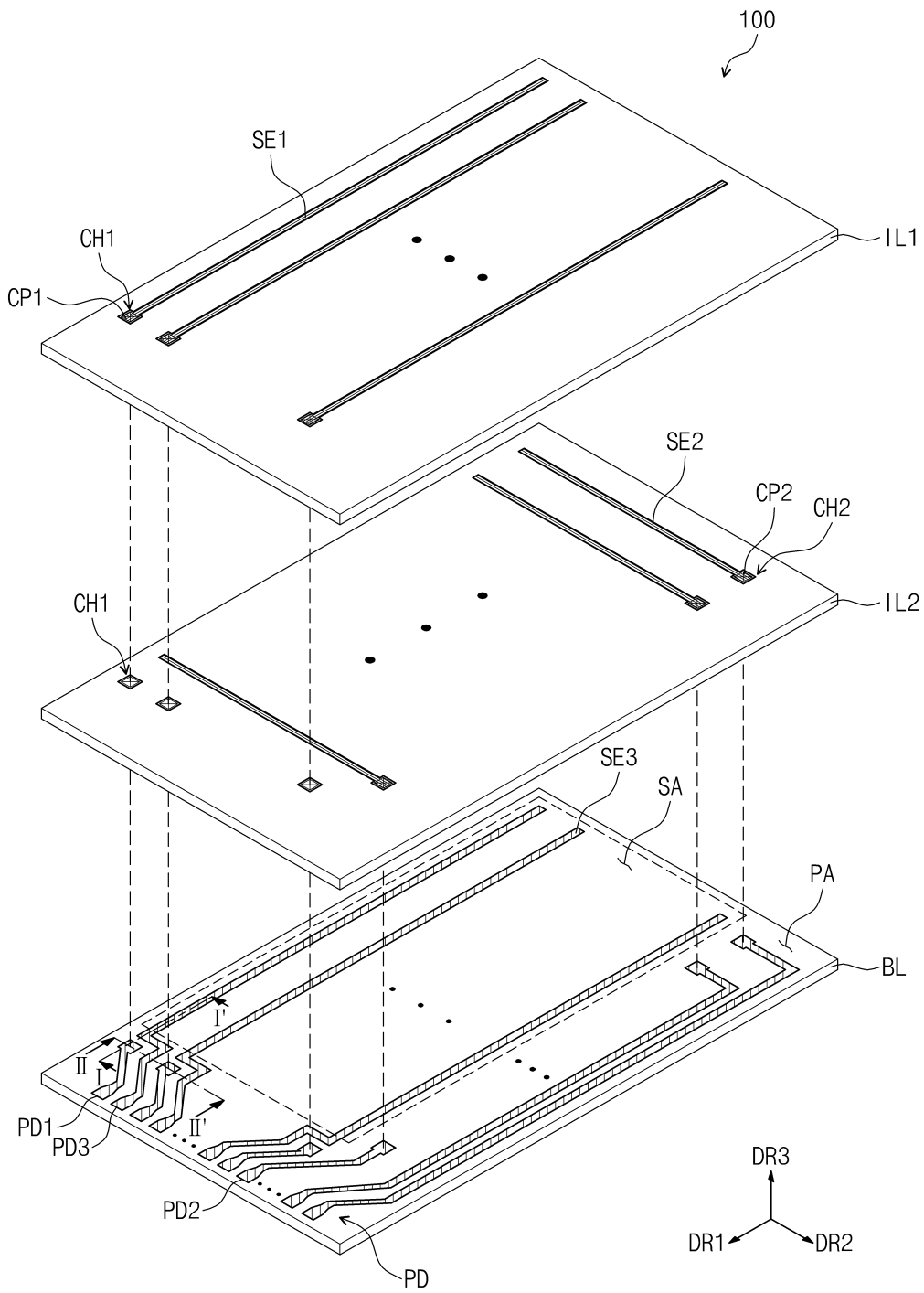
도면8



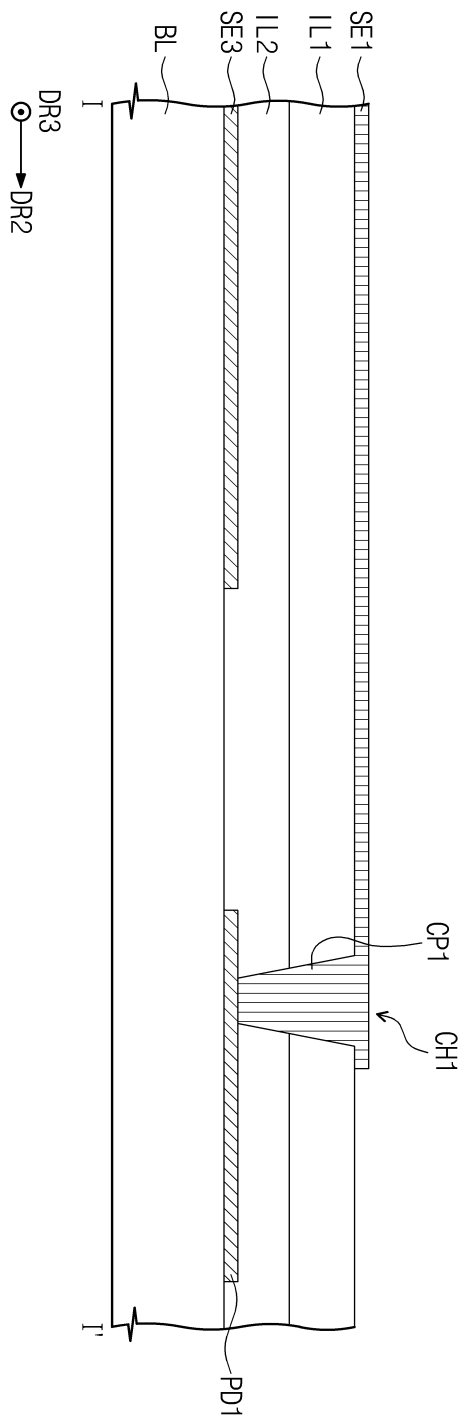
도면9



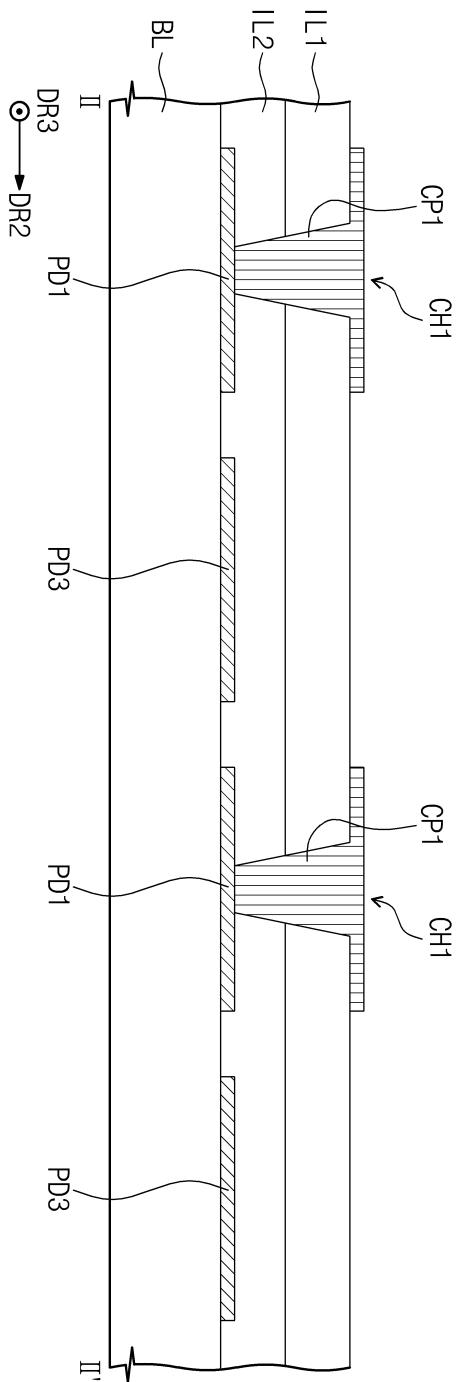
도면10



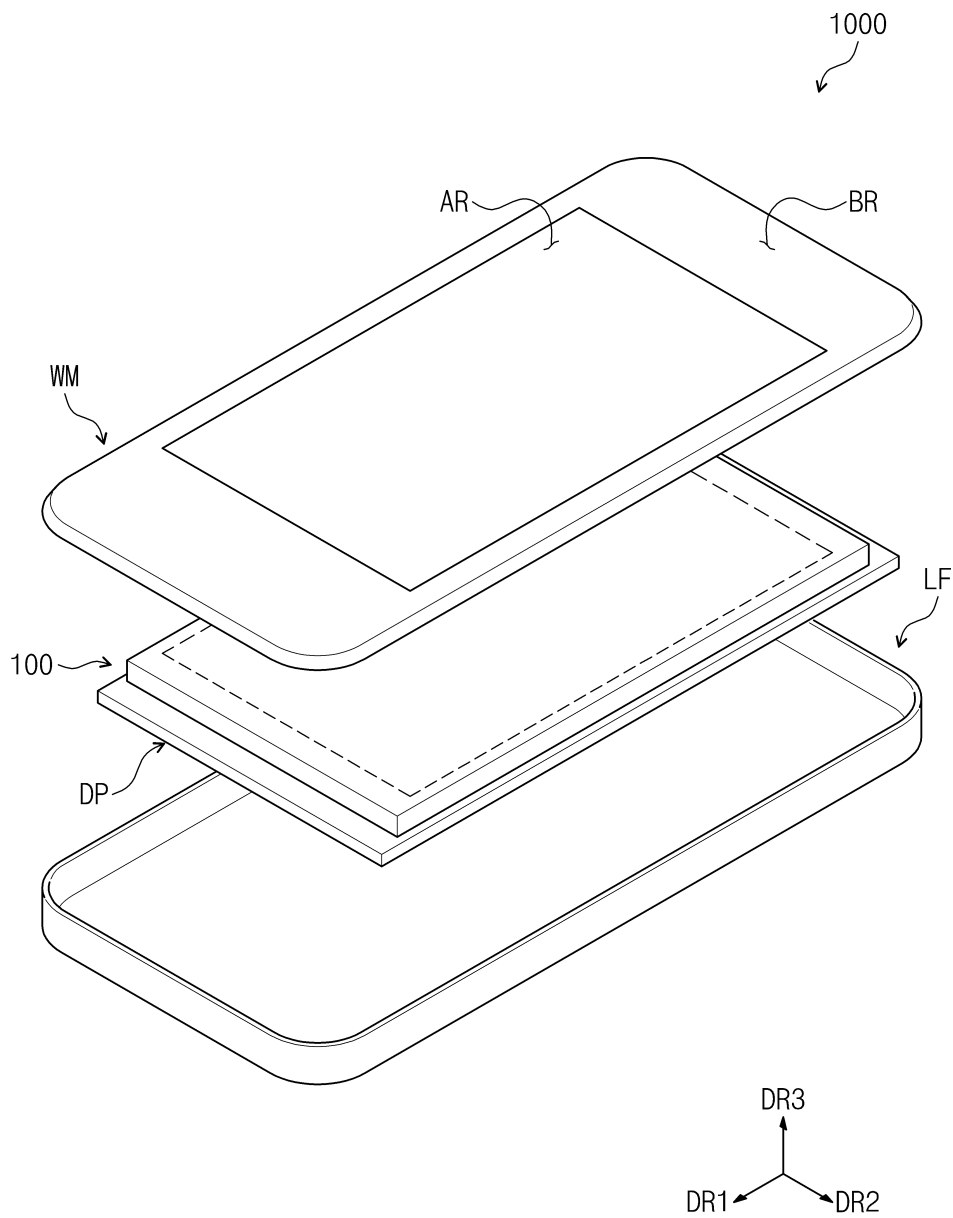
도면11a



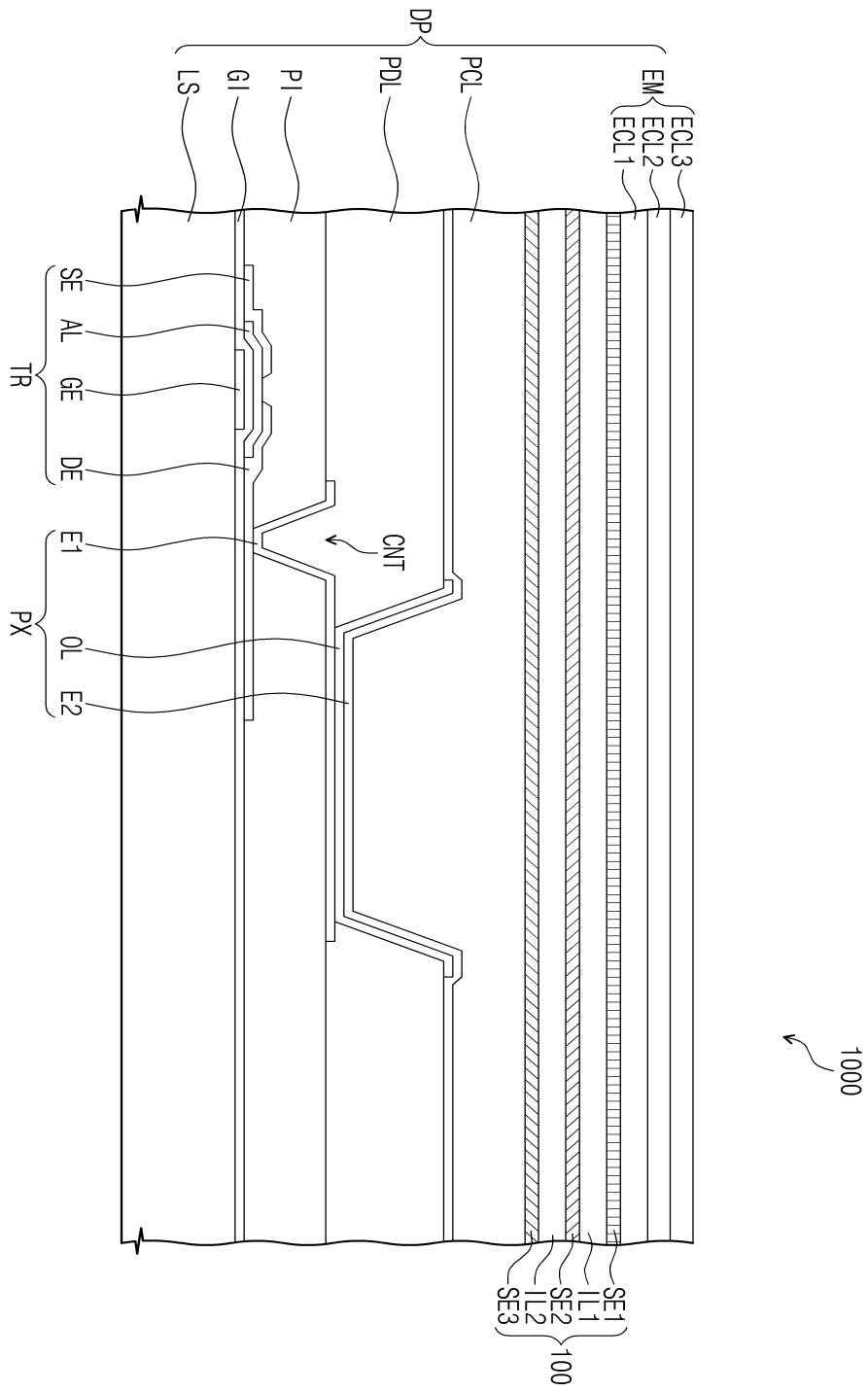
도면11b



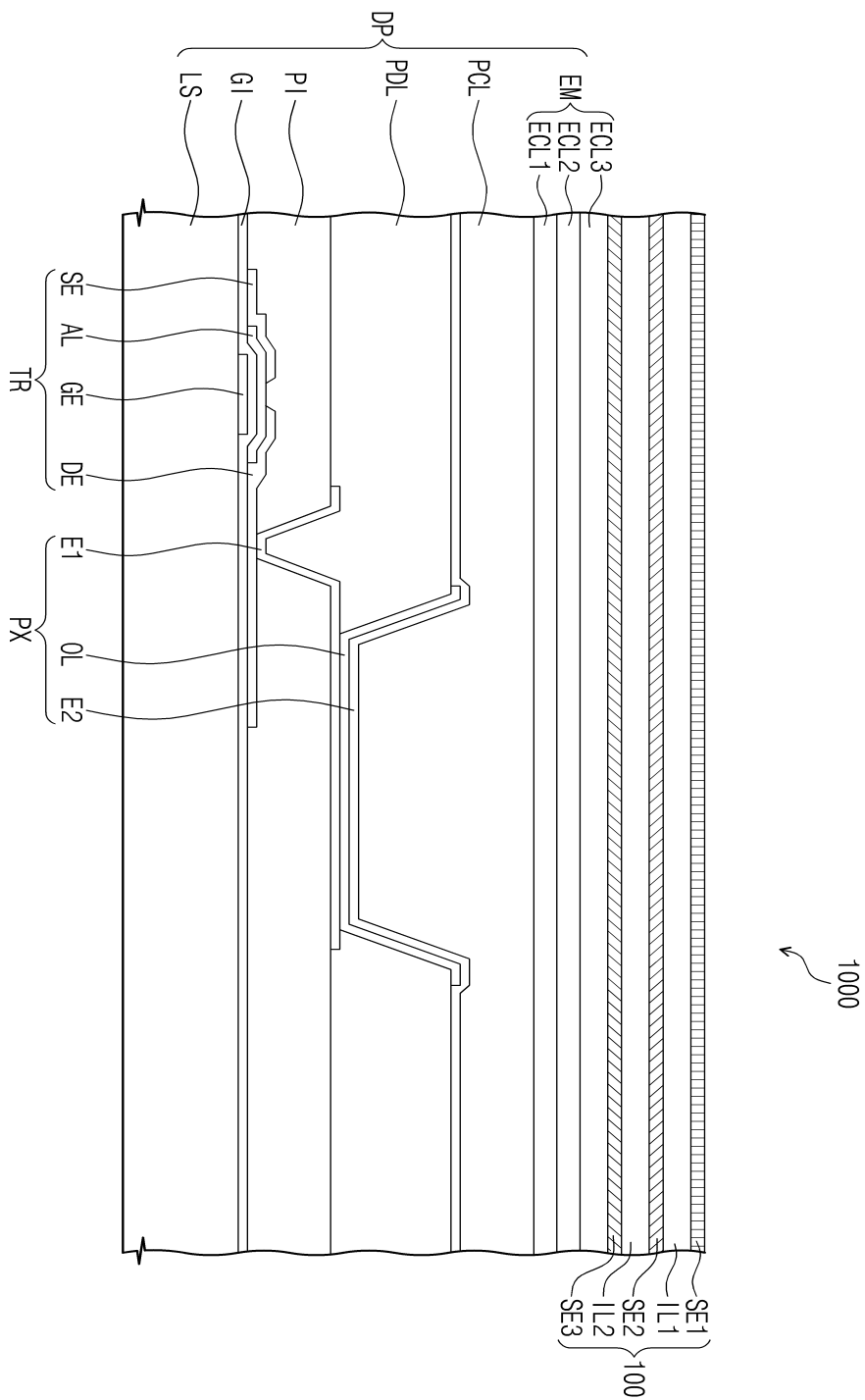
도면12



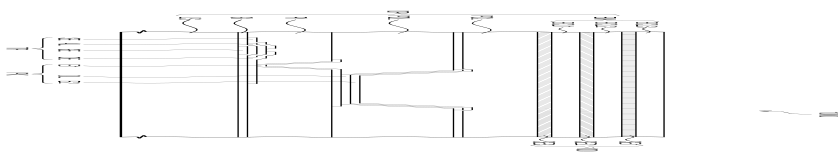
도면13



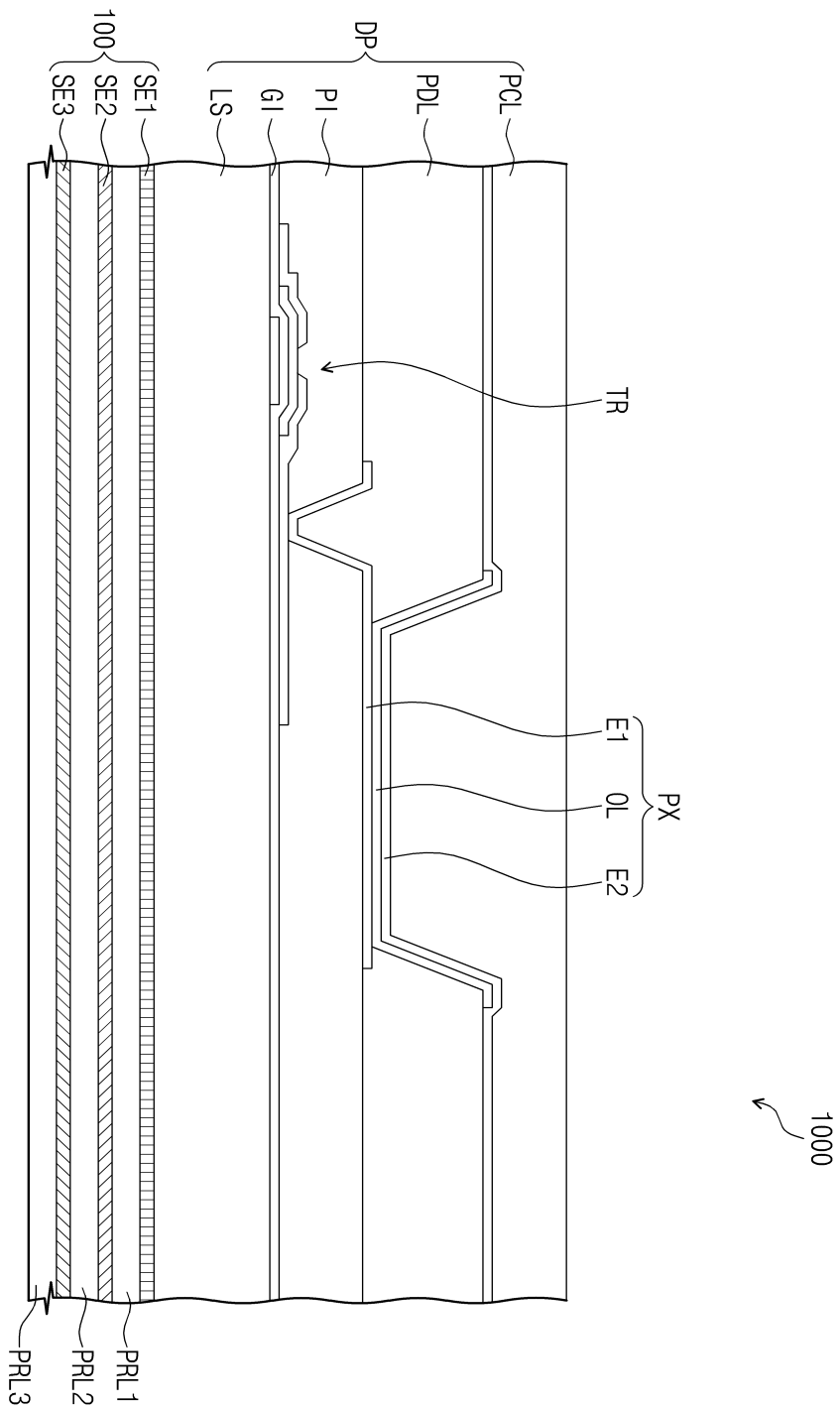
도면14



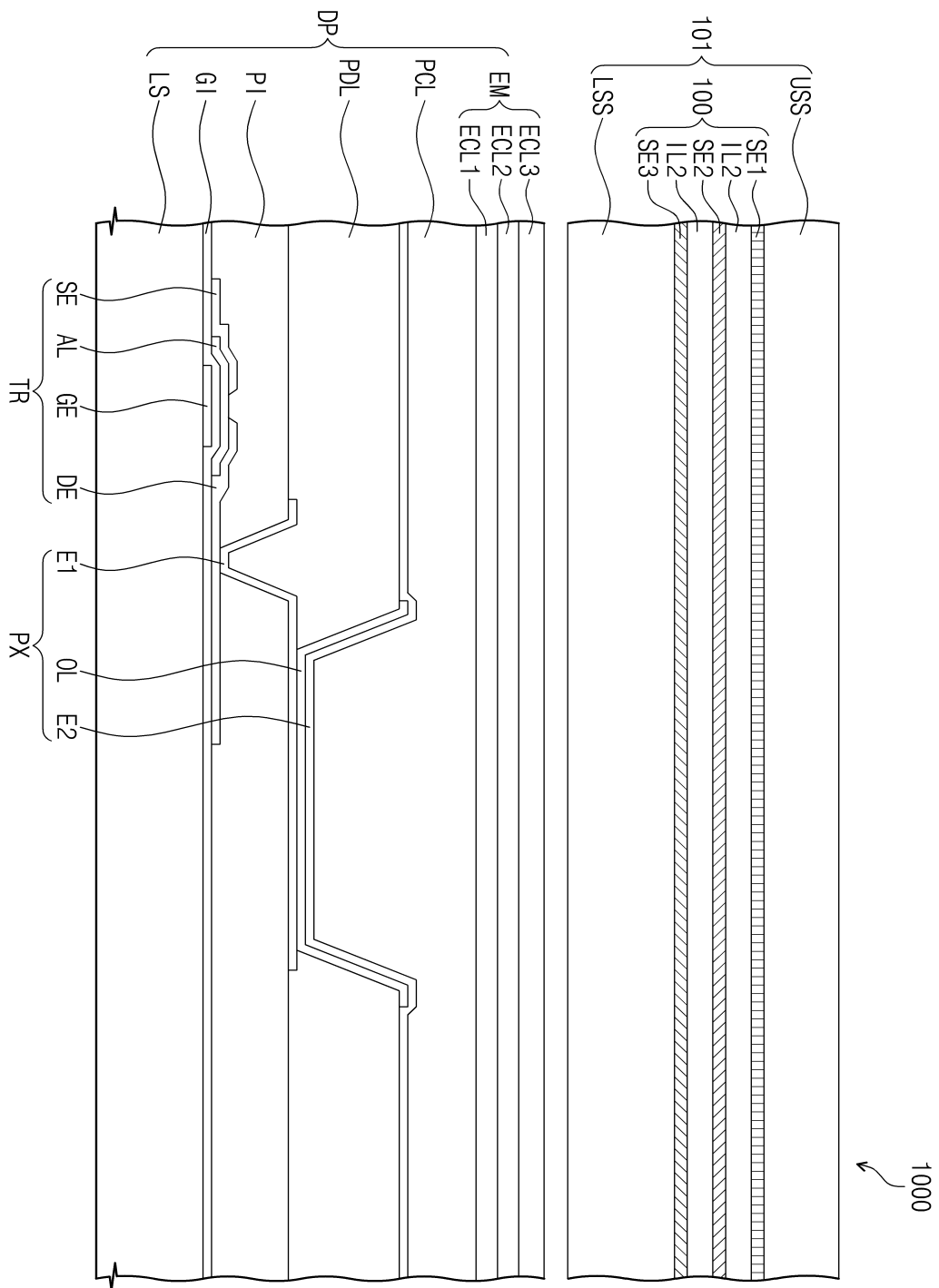
도면15



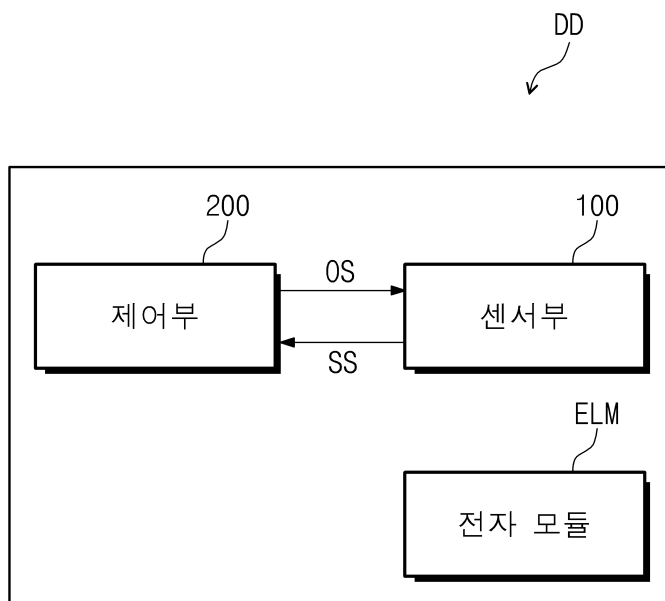
도면16



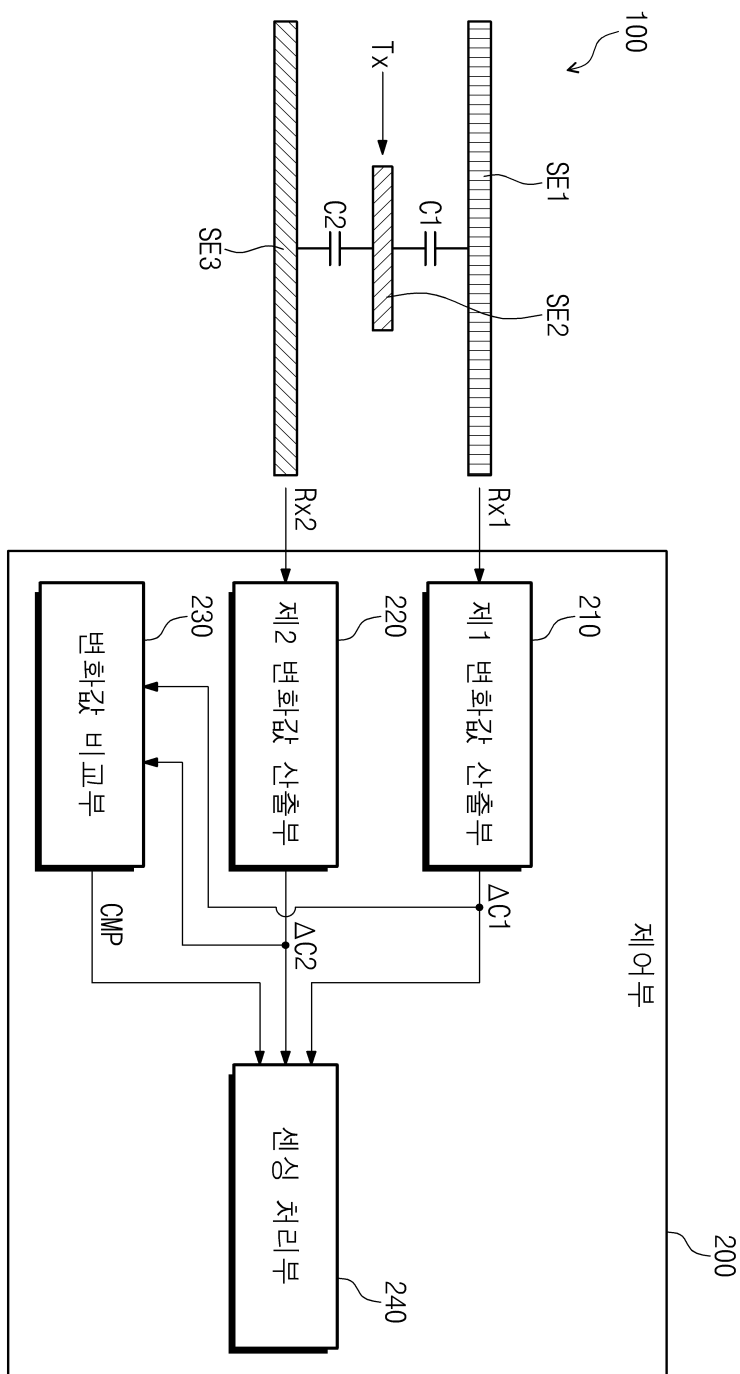
도면17



도면18



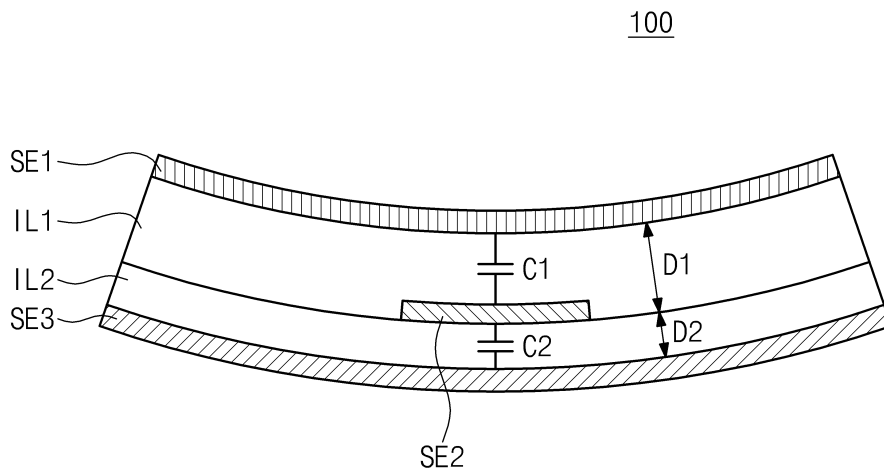
도면19



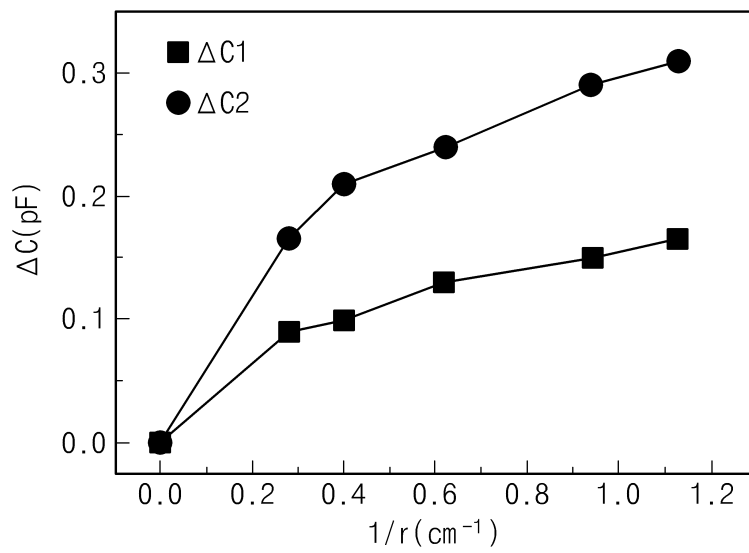
도면20

Mode	Direction	$\Delta C1$	$\Delta C2$	CMP
후어짐 센싱	Convex	$\Delta C1 > 0$	$\Delta C2 > 0$	$\Delta C2 - \Delta C1 > 0$
	Concave	$\Delta C1 > 0$	$\Delta C2 > 0$	$\Delta C2 < \Delta C1 < 0$
	Upper side	$\Delta C1 \approx 0$	$\Delta C2 > 0$	$\Delta C2 - \Delta C1 < 0$
압력 센싱	Lower side	$\Delta C1 > 0$	$\Delta C2 \approx 0$	$\Delta C2 - \Delta C1 > 0$
	Upper side	$\Delta C1 < 0$	$\Delta C2 < 0$	$ \Delta C2 - \Delta C1 < 0$
터치 센싱	Lower side	$\Delta C1 < 0$	$\Delta C2 < 0$	$ \Delta C2 - \Delta C1 > 0$
	Uniaxial	$\Delta C1 > 0$	$\Delta C2 > 0$	$\Delta C2 - \Delta C1 \approx 0$

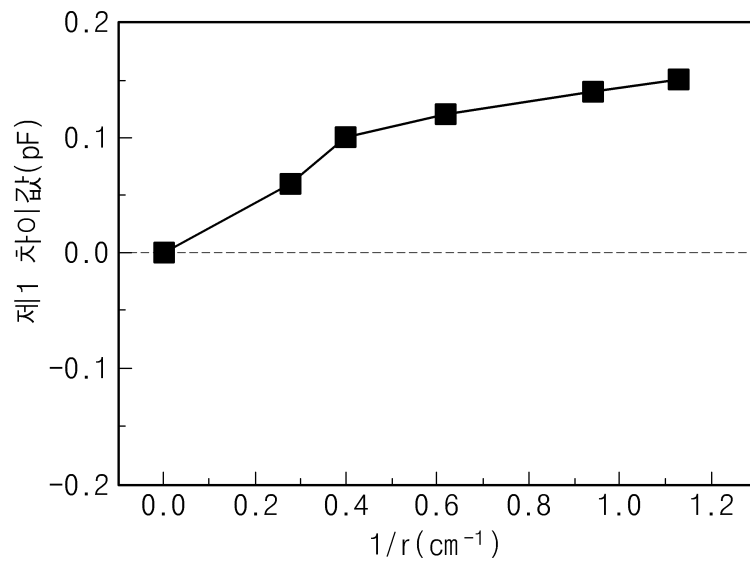
도면21a



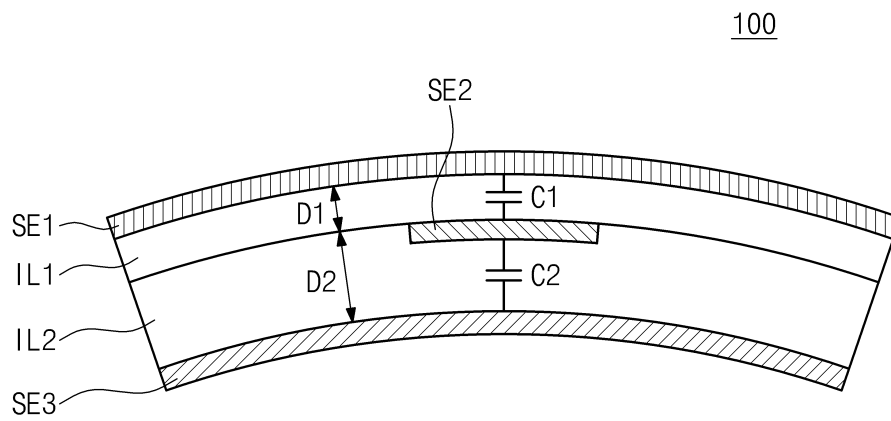
도면21b



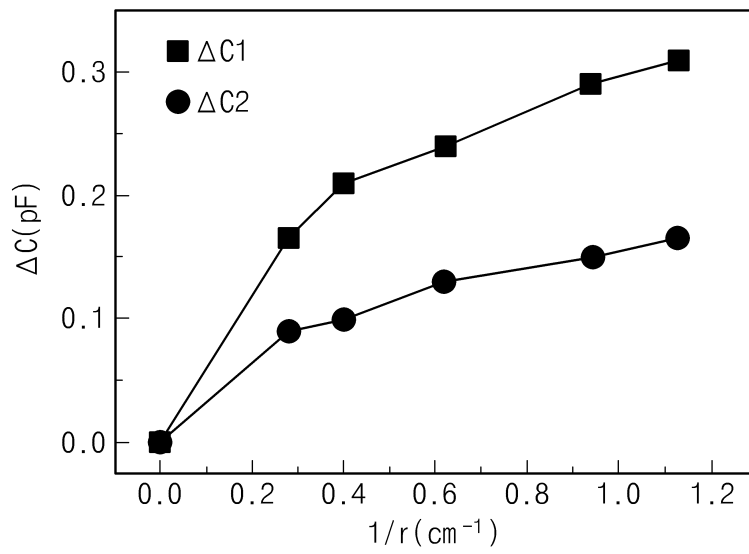
도면21c



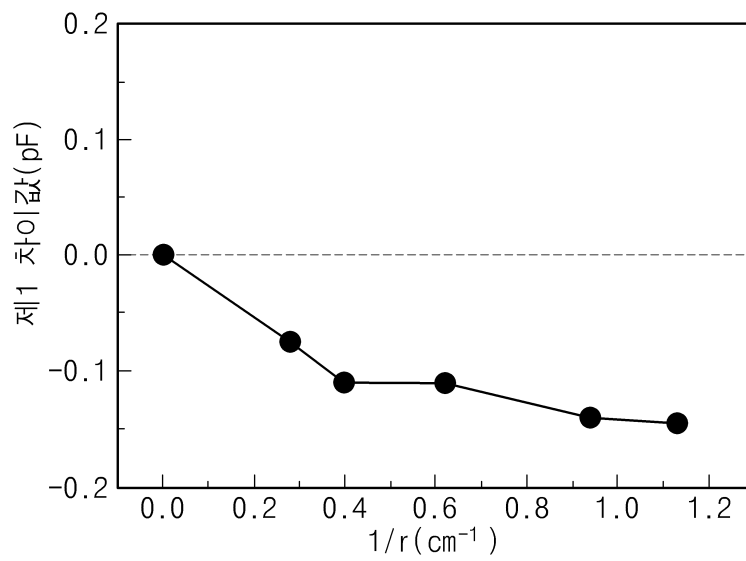
도면22a



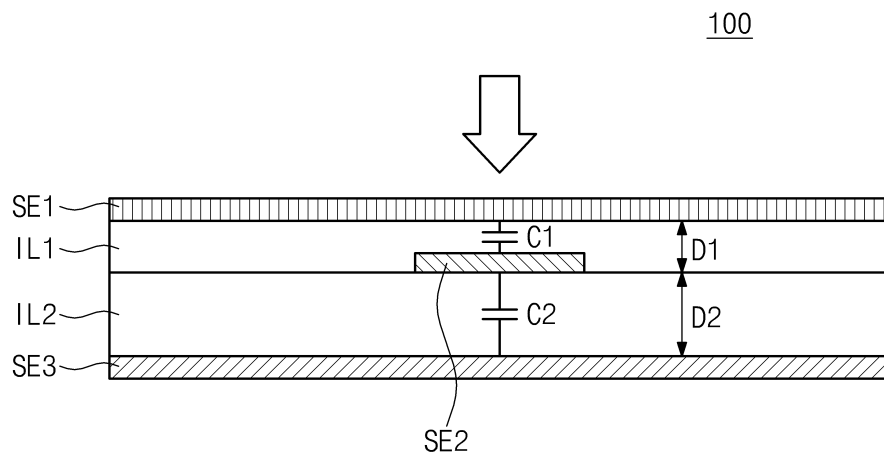
도면22b



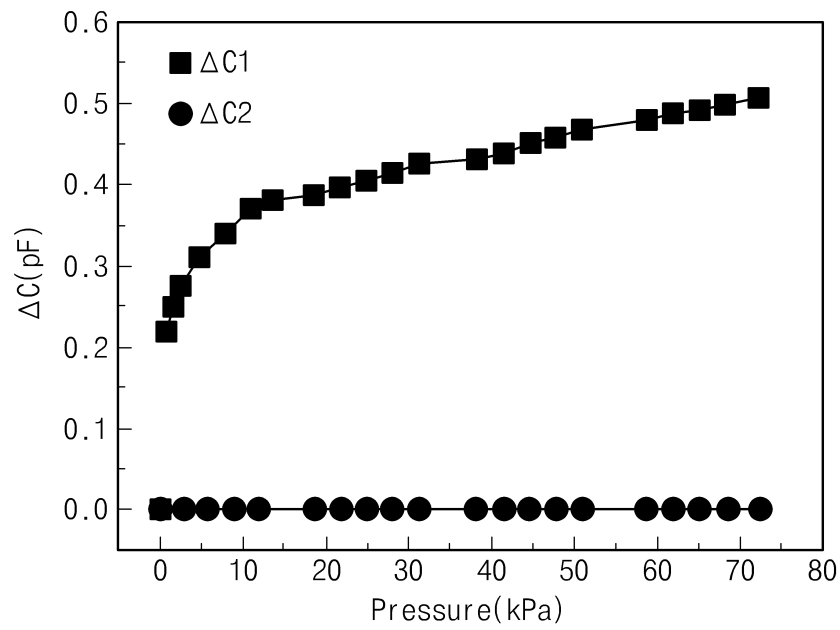
도면22c



도면23a

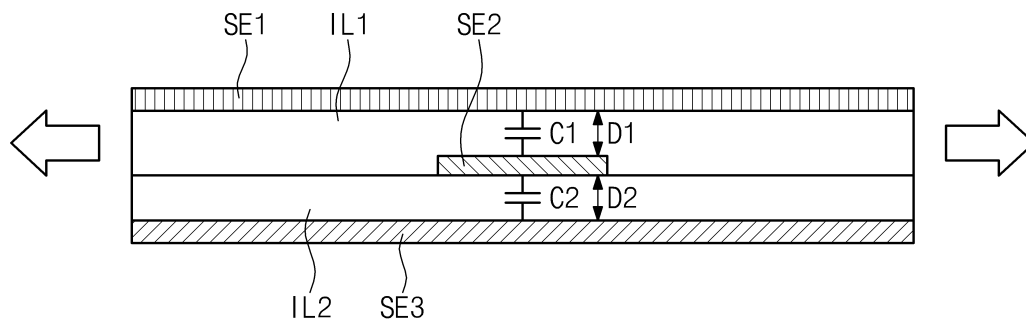


도면23b

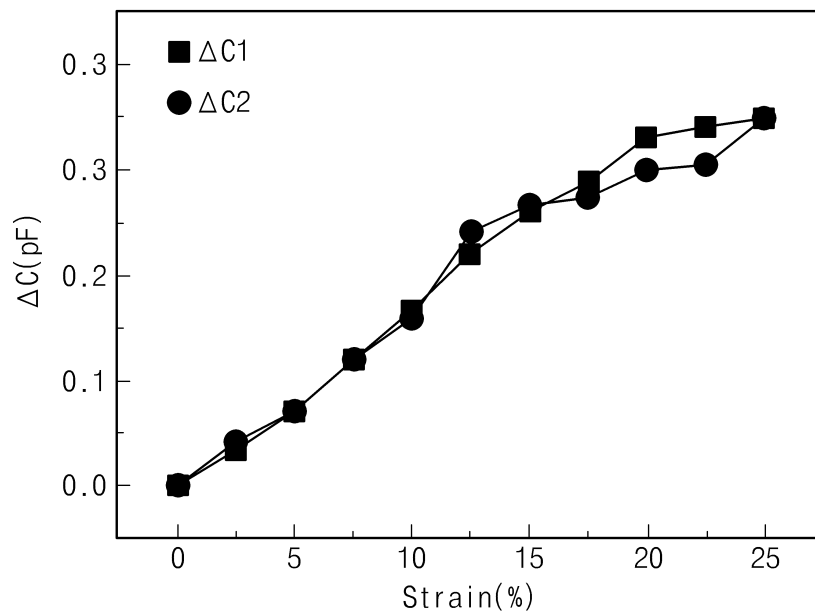


도면24a

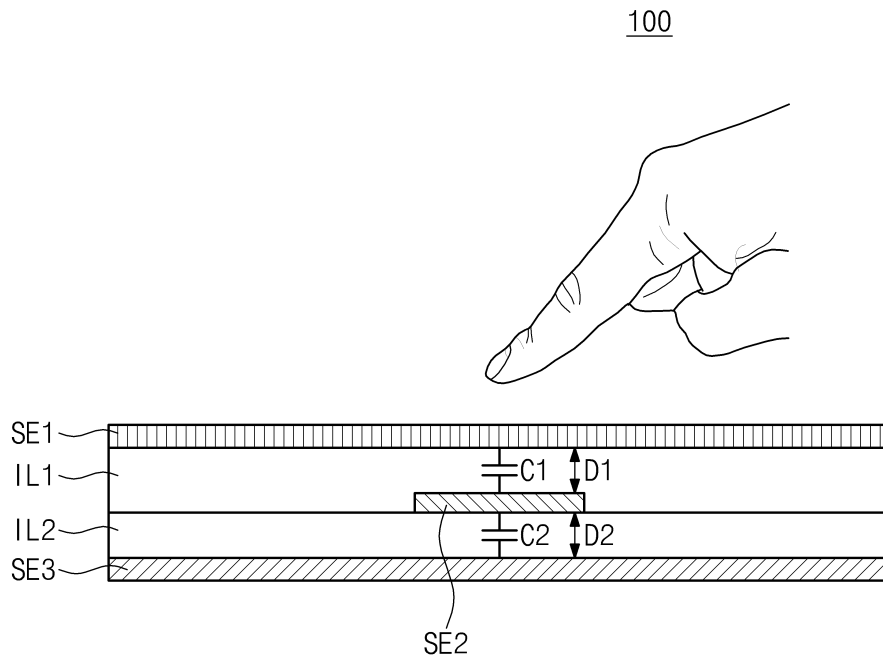
100



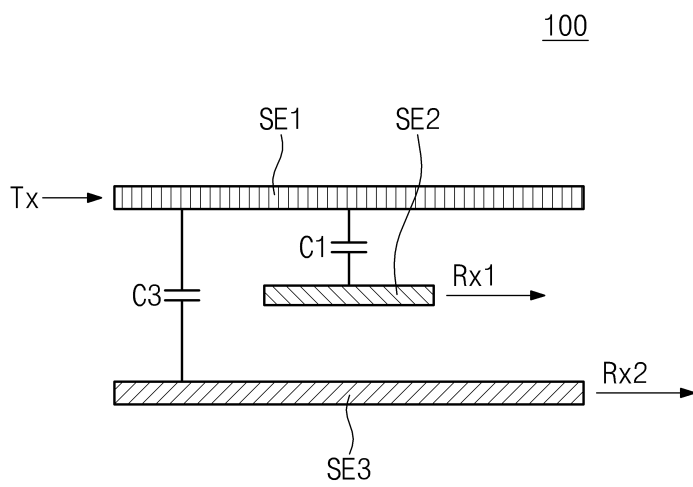
도면24b



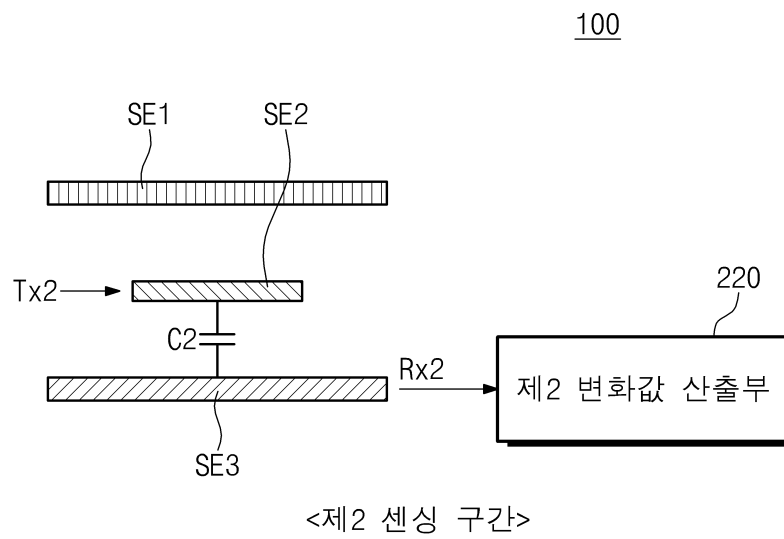
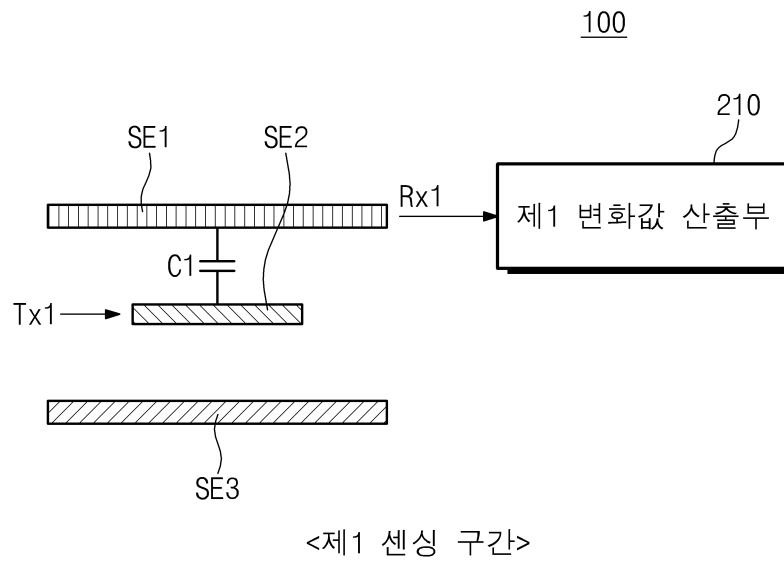
도면25



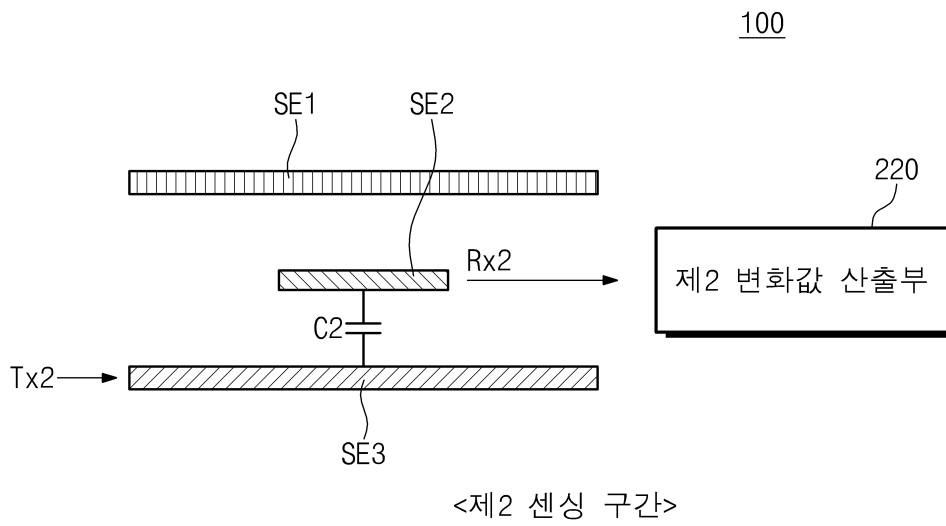
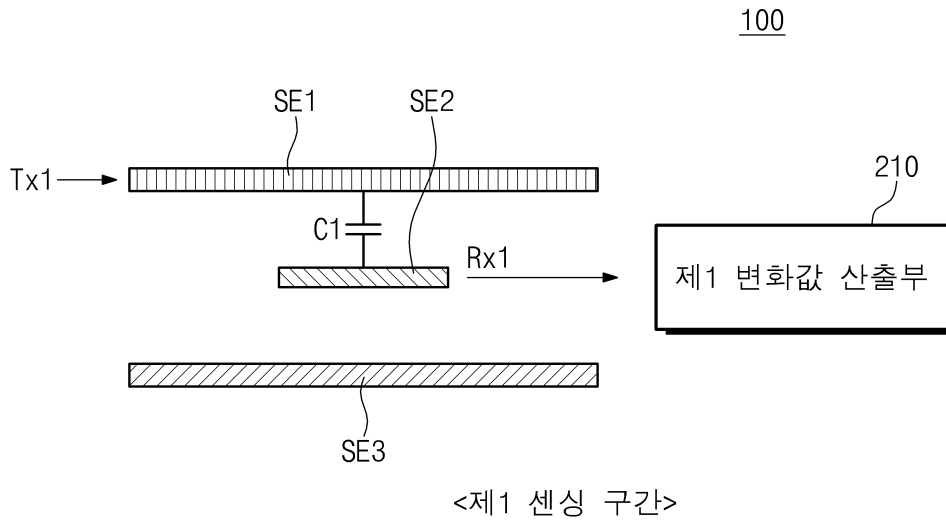
도면26



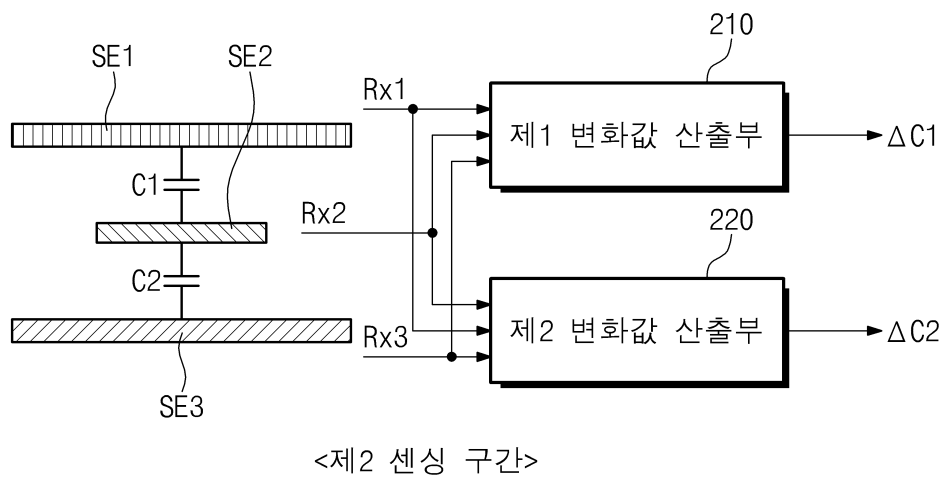
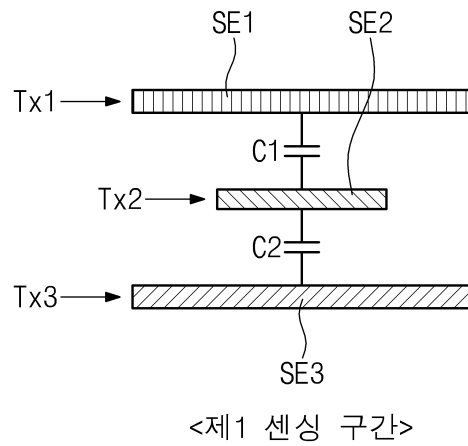
도면27



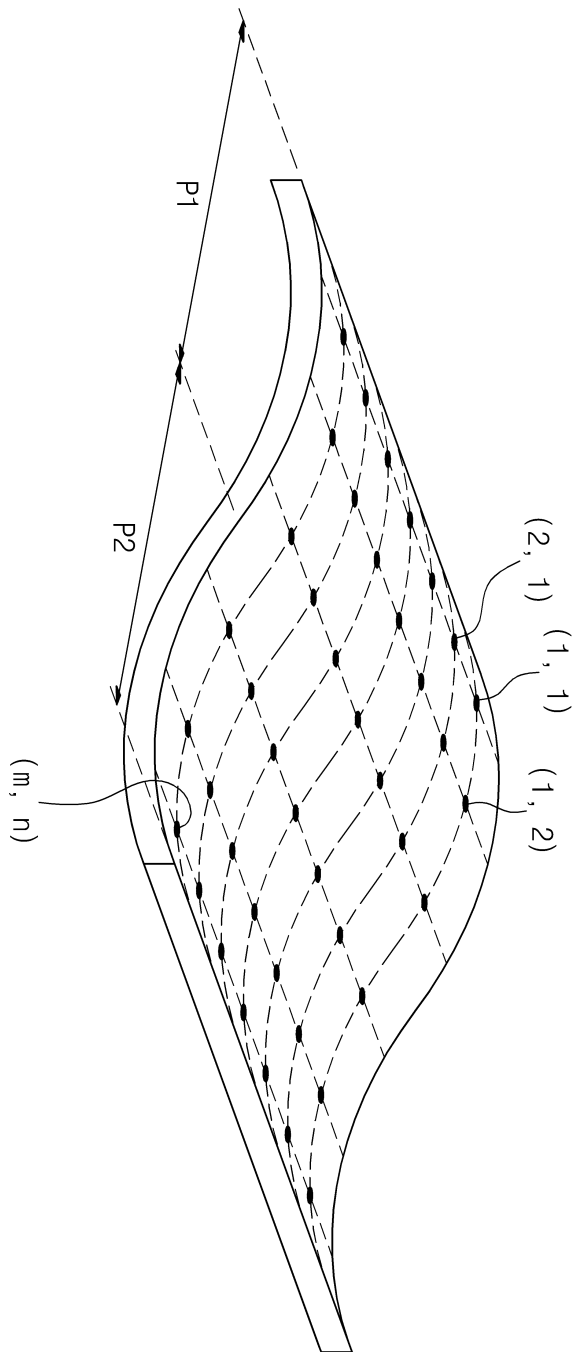
도면28



도면29

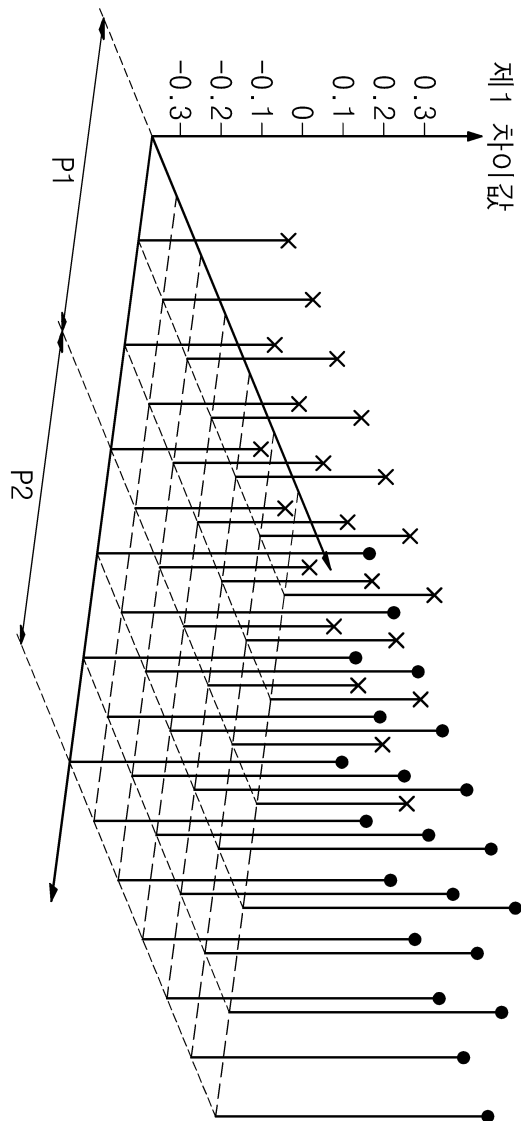


도면30a

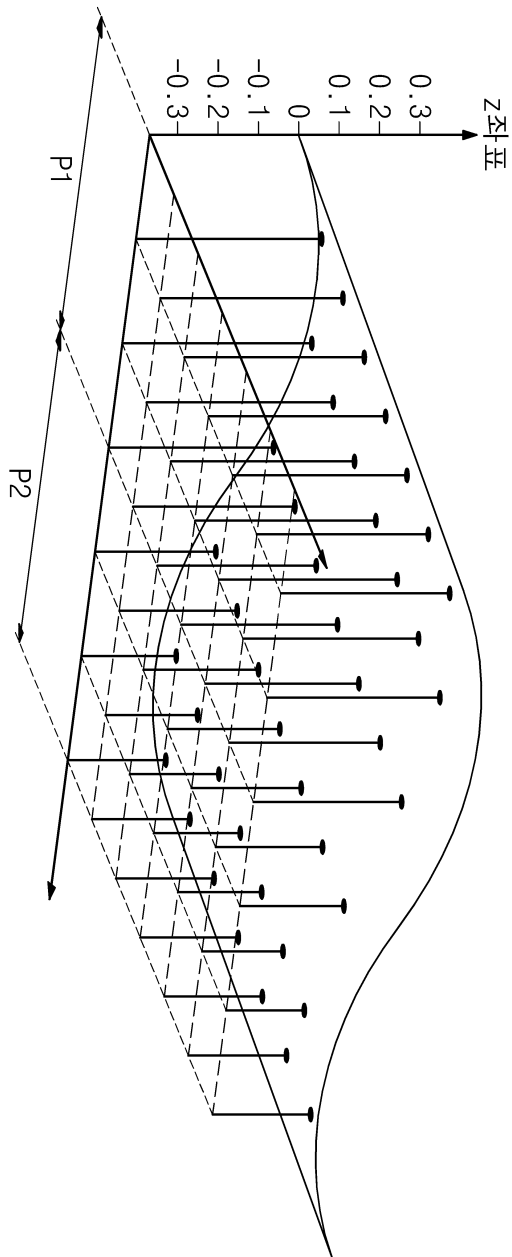


100

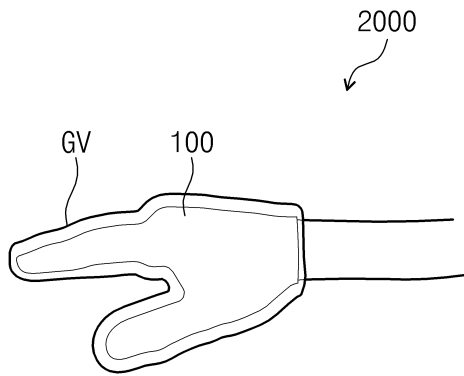
도면30b



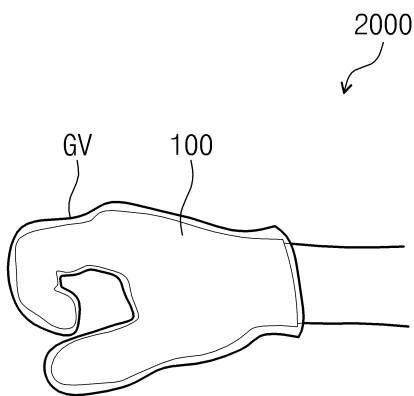
도면30c



도면31a



도면31b



도면31c

