



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월26일
(11) 등록번호 10-2446353
(24) 등록일자 2022년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) H01B 5/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/041 (2013.01)
H01B 5/14 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2020-0178898
(22) 출원일자 2020년12월18일
심사청구일자 2020년12월18일
(65) 공개번호 10-2022-0088592
(43) 공개일자 2022년06월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP2015069267 A*
KR1020150087943 A*
KR1020160086487 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼보모터스주식회사
대구광역시 달서구 성서동로 142 (월암동)
(72) 발명자
박윤수
서울특별시 강서구 월정로32길 19 성운하이츠
홍정우
인천광역시 서구 청라라임로 17 청라힐테스하임
126동 703호
박준영
서울특별시 서초구 서초중앙로 200, 7동 711호 (서초동, 삼풍아파트)
(74) 대리인
허용복

전체 청구항 수 : 총 7 항

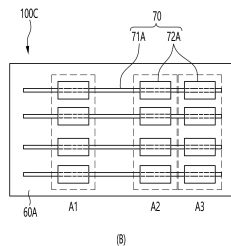
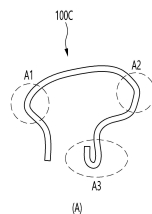
심사관 : 김상택

(54) 발명의 명칭 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치 및 그 제조방법

(57) 요약

발명의 실시 예에 개시된 가식 필름 전자장치는, 평탄부와, 상기 평탄부에 인접한 영역에 오목부 및 볼록부 중 적어도 하나를 갖는 가식 성형 또는 열성형된 필름, 및 상기 필름의 평탄부에서 상기 오목부 및 볼록부 중 적어도 하나의 표면까지 연신된 전극 패턴을 포함하는 가식 성형 또는 열성형된 기판을 포함하며, 상기 전극 패턴의 일부는 외부 PCB의 패드에 연결되며, 상기 전극 패턴은 상기 필름 상에 배치된 제1 전극층; 및 상기 제1 전극층 상에 배치된 제2 전극층을 포함할 수 있다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

G06F 2203/04103 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415167159
과제번호	20006467
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	소재부품산업미래성장동력(R&D)
연구과제명	스트레처블 디스플레이용 다중 모드 입력 UI 모듈 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	삼보모터스(주)
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

평탄부와 상기 평탄부에 인접한 영역에 오목부 및 볼록부 중 적어도 하나를 갖는 가식 성형 또는 열성형된 필름, 및 상기 필름의 평탄부에서 상기 오목부 및 볼록부 중 적어도 하나의 표면까지 연신된 전극 패턴을 포함하는 기판을 포함하며,

상기 필름은 리지드 재질이며,

상기 전극 패턴의 일부는 외부 PCB의 패드에 연결되며,

상기 전극 패턴은 상기 필름의 상면에 서로 이격된 복수의 제1 전극층; 및 상기 복수의 제1 전극층 각각의 상면 및 양 측면에 배치된 제2 전극층을 포함하며,

상기 복수의 제1 전극층 각각은 상기 필름의 상면에 각각 접촉되며,

상기 제2 전극층은 상기 제1 전극층의 상면 및 양 측면에 접촉되며,

상기 제2 전극층의 양측 하면은 상기 필름의 상면에 접촉되며,

상기 제2 전극층은 상기 제1 전극층의 연신율보다 높은 연신율을 갖는, 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 필름은 다중 복곡면을 갖는 자동차용 스티어링 휠 또는 변속레어 손잡이의 외형과 같은 형상을 갖고 밀착되는, 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가식 성형 또는 열성형된 필름은 적어도 하나의 오목부 및 적어도 하나의 볼록부를 가지며,

상기 전극 패턴은 상기 오목부 및 상기 볼록부의 표면을 따라 연장되는, 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 제1 전극층 각각의 상면 및 양 측면에 배치된 상기 제2 전극층은 상기 제1 전극층의 서로 다른 영역에 각각 배치되는, 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 전극층은 상기 필름의 영역 중에서 곡률 반경이 상대적으로 작은 적어도 두 영역의 제1전극층 상에 배치되며, 또는 상기 평탄부와 상기 오목부 사이의 경계 영역, 상기 평탄부와 볼록부 사이의 경계 영역, 오목부와 볼록부 사이의 경계 영역, 복수의 오목부들 사이의 경계 영역, 또는 복수의 볼록부들 사이의 경계 영역 중 적어도 하나에 배치되는, 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 오목부 또는 상기 볼록부의 곡률 반경은 5mm 내지 200mm의 범위이며,

상기 제2 전극층 내의 수지 중량은 상기 제1 전극층 내의 수지 중량보다 큰, 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 전극층/제2 전극층의 적층 구조의 재료는 금속 전극/투명 전극의 적층 구조, 금속 전극/그래핀 적층 구조, 또는 그래핀/금속 전극의 적층 구조 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 제1 전극층 및 제2 전극층 중 적어도 하나는 투명 전극, 금속 산화물, 전도성 고분자, 금속-수지 접합 재료, 금속 나노 와이어, 탄소 나노 튜브 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 전자장치는 상기 전극 패턴이 센서부에 연결된 터치 센서인, 복곡면을 갖는 가식 필름 전자장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 발명의 실시 예는 가식 필름의 전자장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량 또는 휴대폰과 같은 각종 정보기기의 케이스를 비롯하여 여러 가지 제품들을 제작하는 데에는 사출 성형이나 프레스 성형과 같은 방법이 널리 적용되고 있다. 그리고, 이러한 제품들의 표면에는 3차원적인 곡면 또는 복곡면이 형성될 수 있다. 3차원 곡면 또는 복곡면은 그 형상으로 인해 표면에 전극 패턴을 직접 인쇄하기가 곤란하며, 이를 해결하기 위해 열성형 방법을 사용하고 있다.

[0003] 종래에는 전극 패턴이 3차원 곡면 또는 복곡면 상에 형성되고, 시간이 지남에 따라 또는 제조자나 사용자의 부주의에 의해 PCB의 기재로부터 들뜨거나 오픈되는 등의 불량 발생되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 발명의 실시 예는 필름 상에 전극 패턴이 형성된 전자 장치 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

[0005] 발명의 실시 예는 가식 필름(Decorating film)의 복곡면 또는 3차원 곡면에 전극 패턴이 형성된 기판을 갖는 전자 장치 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

[0006] 발명의 실시 예는 필름 성형 또는 필름 가식 기판을 갖는 터치 센서 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 발명의 실시 예에 따른 필름 가식 전자장치는, 평탄부와, 상기 평탄부에 인접한 영역에 오목부 및 볼록부 중 적어도 하나를 갖는 가식 성형 또는 열성형된 필름, 및 상기 필름의 평탄부에서 상기 오목부 및 볼록부 중 적어도 하나의 표면까지 연신된 전극 패턴을 포함하는 기판을 포함하며, 상기 전극 패턴의 일부는 외부 PCB의 패드에 연결되며, 상기 전극 패턴은 상기 필름 상에 배치된 제1 전극층; 및 상기 제1 전극층 상에 배치된 제2 전극층을 포함할 수 있다.

[0008] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제2전극층은 상기 제1전극층의 연신율보다 높은 연신율을 가질 수 있다.

[0009] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름은 적어도 하나의 오목부 및 적어도 하나의 볼록부를 가지며, 상기 전극 패턴은 상기 오목부 및 상기 볼록부의 표면을 따라 연장될 수 있다.

[0010] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제2전극층은 상기 제1전극층의 상면 및 측면을 커버할 수 있다.

[0011] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제2전극층은 상기 필름의 영역 중에서 곡률 반경이 상대적으로 작은 적어도 두 영역의 제1전극층에 각각 배치될 수 있다.

[0012] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제2전극층은 상기 평탄부와 상기 오목부 사이의 경계 영역, 상기 평탄부와 볼록

부 사이의 경계 영역, 오목부와 볼록부 사이의 경계 영역, 복수의 오목부들 사이의 경계 영역, 또는 복수의 볼록부들 사이의 경계 영역 중 적어도 하나에 배치될 수 있다.

- [0013] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 오목부 또는 상기 볼록부의 곡률 반경은 5mm 내지 200mm의 범위일 수 있다.
- [0014] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제2 전극층 내의 수지 중량은 상기 제1 전극층 내의 수지 중량보다 클 수 있다.
- [0015] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제1전극층/제2 전극층의 적층 구조의 재료는 금속 전극/투명 전극의 적층 구조, 금속 전극/그래핀 적층 구조, 또는 그래핀/금속 전극의 적층 구조 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 제1전극층 및 제2 전극층 중 적어도 하나는 투명 전극, 금속 산화물, 전도성 고분자, 금속-수지 접합 재료, 금속 나노 와이어, 탄소 나노 튜브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0017] 발명의 실시 예에 의하면, 상기 전자장치는 상기 전극 패턴이 센서부에 연결된 터치 센서일 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 발명의 실시 예에 의하면, 전극 패턴이 인쇄된 가식 필름을 갖는 기관 및 이를 갖는 전자 장치의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.
- [0019] 발명의 실시 예에 의하면, 전극 패턴을 필름에 미리 인쇄한 다음 성형함으로써, 전극 패턴의 오픈을 방지할 수 있고, 전극 패턴들 간의 저항 차이를 줄여줄 수 있다.
- [0020] 발명의 실시 예에 의하면, 가식 성형된 필름 또는 열성형 기관에 연결된 터치 센서와 같은 전자 장치의 전기적 인 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1의 (A)(B)은 발명의 제1실시 예에 따른 가식 필름을 갖는 기관 및 그 제조과정을 설명한 도면이다.
- 도 2의 (A)(B)은 도 1의 제1변형 예를 나타낸 도면이다.
- 도 3의 (A)(B)는 도 1의 제2변형 예를 나타낸 도면이다.
- 도 4의 (A)(B)는 도 1의 제3변형 예를 나타낸 도면이다.
- 도 5의 (A)(B)는 도 1의 제4변형 예를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 발명의 제2실시 예에 따른 가식 필름을 갖는 기관을 나타낸 사시도이다.
- 도 7의 (A)(B)는 도 6의 가식 필름을 X축 및 Y축 방향의 측 단면도이다.
- 도 8의 (A)는 발명의 실시 예에 따른 가식 필름의 형상의 예를 나타낸 도면이며, (B)는 (A)의 기관을 전개한 도면이다.
- 도 9는 발명의 실시 예에 따른 가식 필름을 갖는 기관 상에 플렉서블 기관이 연결된 예이다.
- 도 10의 (A)(B)는 발명의 실시 예에 있어서, 복곡면을 갖는 가식 필름의 갖는 기관의 제조과정을 나타낸 도면이다.
- 도 11의 (A)(B)는 발명의 실시 예에 있어서, 복곡면을 갖는 가식 필름을 갖는 기관의 제조과정을 나타낸 도면이다.
- 도 12는 발명의 실시 예에 따른 가식 성형 필름 또는 열성형 기관을 갖는 터치 센서의 평면도의 예이다.
- 도 13은 도 12의 영역(A10)의 확대도이다.
- 도 14는 도 13의 V-V측 단면도이다.
- 도 15는 도 12의 영역(A11)의 측 단면도이다.
- 도 16은 발명의 실시 예에 따른 가식 성형된 필름 또는 기관의 제조 과정을 설명한 흐름도이다.
- 도 17의 (A)(B)는 발명의 실시 예에 따른 가식 성형 필름 또는 열성형된 기관이 적용되는 부품의 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0023] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다. 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다. 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0024] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다. 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0025] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 발명의 실시 예에 따른 전자 장치용 기판(100)은 전자기적인 센서 부재로서, 터치 센서 또는 압력 센서를 포함할 수 있다. 상기 기판(100)은 열성형(Thermoforming)된 재질 필름 가식 또는 필름 성형(Decorative film)을 포함하며, 상기 기판(100)은 가식 성형된 필름(40) 및 다른 기판과 전기적으로 연결된 전극 패턴(50)을 포함할 수 있다. 상기 기판은 가식 성형 또는 열성형된 기판이며, 상기 필름(40)의 가식 성형 또는 열성형 후 성형된 형상을 유지할 수 있는 리지드(Rigid) 또는 하드(hard) PCB 재질일 수 있다.
- [0028] 상기 열성형(Thermoforming)은 플라스틱 재질의 필름(40) 상에 전극 패턴 즉, 전극 패턴(50)을 인쇄 또는 증착 등으로 형성한 다음, 상기 필름(40)을 가열하여 연화시키고, 외력을 가해 소정 형상으로 성형하게 된다. 이때 외력에 따라 진공 성형법과 압축 성형법으로 이용할 수 있다. 또는 가식 성형된 필름(40)은 필름의 제조 단계에서 전극 패턴을 인쇄, 증착, 도장으로 형성한 다음, 부품의 형상과 대응되도록 성형하게 된다. 또한 가식 성형된 필름의 표면에 그림, 문자, 색상, 메탈릭, 무광, 텍스처와 같은 패턴을 제조 단계에서 형성할 수 있다.
- [0029] 상기 필름(40)은 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리염화비닐(PVC), PET(Polyethylene Terephthalate), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 폴리스틸렌(PS), 아크릴(Acryl), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN; Polyethylene Naphthalate), 트리아세테이트셀룰로즈(TAC) 및 폴리에테르술폰(PES) 중 적어도 하나의 수지를 이용하여 형성될 수 있다. 상기 필름(40)은 투명한 재질 예컨대, 광선 투과율은 80% 이상 또는 90% 이상일 수 있다. 다른 예로서, 상기 필름(40)은 반투명이거나 불투명한 재질일 수 있다. 상기 필름(40)은 절연성 재질일 수 있다.
- [0030] 상기 필름(40)의 두께는 가식 성형 또는 열성형 후 성형된 형상을 갖는 두께로서, 25 μ m 이상 예컨대, 25 μ m 내지 700 μ m 범위이거나, 25 μ m 내지 500 μ m의 범위일 수 있다. 상기 필름(40)은 적어도 하나의 평탄부(41,44), 적어도 하나의 오목부(42), 또는/및 적어도 하나의 볼록부(43)를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 전극 패턴(50)은 상기 필름(40)의 표면 예컨대, 상면 또는/및 하면을 따라 연장되는 라인 패턴을 포함할 수 있다. 상기 라인 패턴(50)은 하나 또는 복수개가 배치될 수 있으며, 상기 필름(40)의 표면을 따라 상기 필름(40)의 일단에서 타단까지 연장되거나 서로 다른 센서부 사이를 연결해 주거나, 서로 다른 커넥터에 연결될 수 있다.
- [0032] 상기 필름(40)에서 평탄부(41,44)는 필름(40)의 일단 또는/및 타단에 배치되거나, 오목부(42)와 볼록부(43) 사이에 배치되거나, 복수의 오목부 사이에 배치되거나, 복수의 볼록부 사이에 배치될 수 있다. 상기 평탄부

(41,44)는 서로 이격된 제1 및 제2평탄부(41,44)를 포함할 수 있으며, 수평한 상면을 갖거나, 경사진 평면을 가질 수 있다. 상기 오목부(42)는 제1평탄부(42)에 인접하거나 볼록부(43)에 인접한 영역에 배치되며, 상기 필름(40)을 따라 하나 또는 복수로 형성될 수 있다. 상기 오목부(42)는 필름(40)의 수평한 상면보다 낮게 단차진 구조, 오목한 곡면 또는 오목한 리세스를 포함할 수 있다. 상기 볼록부(43)는 제2평탄부(44)에 인접하거나 오목부(42)에 인접한 영역에 배치되며, 상기 필름(40)을 따라 하나 또는 복수로 형성될 수 있다. 상기 볼록부(43)는 필름(40)의 수평한 상면보다 높게 단차진 구조, 볼록한 곡면 또는 볼록한 돌출부를 갖는 구조를 포함할 수 있다. 상기 오목부(42) 또는 볼록부(43)에서 단차진 구조는 1단 또는 2단 이상일 수 있다. 상기 오목부(42)와 볼록부(43)는 연속적으로 형성되거나, 서로 이격된 위치에 배치될 수 있다.

[0033] 여기서, 상기 평탄부(41,44)가 배치된 제1영역(A1)과 제3영역(A3)에는 패턴(51,54)이 형성되어 다른 PCB 또는 커넥터와 연결될 수 있다. 오목부(42) 또는/및 볼록부(43)가 배치된 제2영역(A2)은 오목부(42)가 배치된 제1입체영역(A21)과 볼록부(43)가 배치된 제2입체영역(A22)을 따라 패턴(52,53)이 연장될 수 있다. 상기 오목부(42)의 제1입체영역(A21)에서 필름(40)과 패턴(52)은 동일한 곡률 반경을 갖고 형성될 수 있으며, 상기 볼록부(43)의 제2입체영역(A22)에서 필름(40)과 패턴(53)은 동일한 곡률 반경을 갖고 형성될 수 있다.

[0034] 상기 오목부(42)의 곡률 반경은 5mm 이상 예컨대, 5mm 내지 200mm의 범위일 수 있으며, 5mm 내지 150mm 범위이거나 10mm 내지 100mm 또는 10mm 내지 50mm의 범위일 수 있다. 여기서, 상기 오목부(42)가 복수인 경우, 상기 오목부(42)들 각각의 곡률 반경은 서로 동일하거나 다를 수 있으며, 5mm 내지 200mm의 범위 내에서 선택될 수 있다.

[0035] 상기 볼록부(43)의 곡률 반경은 5mm 이상 예컨대, 5mm 내지 200mm의 범위일 수 있으며, 5mm 내지 150mm 범위이거나 10mm 내지 100mm 또는 10mm 내지 50mm의 범위일 수 있다. 여기서, 상기 볼록부(43)가 복수인 경우, 상기 볼록부(43)들 각각의 곡률 반경은 서로 동일하거나 다를 수 있으며, 5mm 내지 200mm의 범위 내에서 형성될 수 있다.

[0037] 상기 전극 패턴(50)은 금속 예컨대 Ag, Al, Au, Cr, Co, Cu, Fe, Hf, In, Mo, Ni, Si, Sn, Ta, Ti, W 및 이들 금속의 선택적 합금 중 어느 하나로 형성될 수 있으며, 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 상기 전극 패턴(50)은 연신율이 높은 전도성 재질 예컨대, 은(Ag) 또는 이의 합금, 티타늄(Ti) 또는 이의 합금, 구리(Cu) 또는 이의 합금과 같은 금속이나, 금속-수지 접합 재료, 금속 산화물, 그래핀, 전도성 고분자, 탄소나노 튜브로 형성될 수 있다. 상기 전극 패턴(50)은 층, 패턴, 또는 와이어 형태로 형성될 수 있다. 상기 금속 산화물은 예를 들어 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZON(IZO nitride), IZTO (indium zinc tin oxide), IAZO(indium aluminum zinc oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), IGTO(indium gallium tin oxide), AZO(aluminum zinc oxide), ATO(antimony tin oxide), GZO(gallium zinc oxide), IrOx, 및 RuOx 중에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0039] 도 1의 (A)과 같이, 평탄한 필름(40)의 상면 또는/및 하면에 전극 패턴(50)을 형성하게 된다. 상기 전극 패턴(50)은 바 코팅(Bar coating), 롤 코팅(roll coating), 스프레이 코팅(spray coating), 스핀 코팅(spin coating), 스크린 프린팅 코팅, 잉크젯(inkjet) 프린팅 방식, 스퍼터링 방식, 또는 레이저를 이용한 용착 중 적어도 하나로 형성될 수 있다. 상기 필름(40) 상에 전극 패턴(50)을 형성한 다음, 상기 필름(40)을 가열하여 연화시키게 되고, 미리 정해진 형상의 성형 틀을 이용하여 외력을 가해, 도 1의 (B)와 같이 성형할 수 있다.

[0040] 이때 상기 필름(40) 상에 형성된 전극 패턴(50)은 상기 필름(40)의 형상 변형 즉, 오목부(42) 또는/및 볼록부(43)를 갖는 형상에 따라 연신될 수 있다. 가식 성형 또는 열성형된 필름(40)은 리지드한 재질이므로, 성형된 형상을 유지하며, 상기 전극 패턴(50)은 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(40)의 표면 즉, 평탄부(41,44), 오목부(42) 및 볼록부(43)의 표면을 따라 연장될 수 있다.

[0041] 도 1의 (B)와 같이, 상기 전극 패턴(50)은 상기 필름(40)의 제1평탄부(41)의 표면에서 제2평탄부(44)의 표면까지 연결된 상태로 연장될 수 있다. 상기 제1평탄부(41) 상의 제1패턴(51)은 오목부(42) 상에 배치된 제2패턴(52)과 연결되며, 제2패턴(52)은 볼록부(43) 상의 제3패턴(53)과 연결되며, 제3패턴(53)은 제2평탄부(44) 상의 제4패턴(54)과 연결될 수 있다. 상기 전극 패턴(50)은 일단 또는 양단에 전기적으로 연결된 장치 예컨대, 터치 센서부가 연결될 수 있다.

[0042] 상기 터치 센서부는 반도체층은 유기물 반도체 또는 무기물 반도체일 수 있다. 상기 무기물 반도체는, 예를 들어, Si, 탄소나노튜브, 그래핀, 화합물 반도체, 산화물 반도체 및 이들의 조합들로 이루어진 군에서 선택되는 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 산화물 반도체는, 예를 들어, InGaZnO, ZnO, ZrInZnO,

InZnO, ZnO, InGaZnO₄, ZnInO, ZnSnO, In₂O₃, Ga₂O₃, HfInZnO, GaInZnO, HfO₂, SnO₂, WO₃, TiO₂, Ta₂O₅, In₂O₃SnO₂, MgZnO, ZnSnO₃, ZnSnO₄, CdZnO, CuAlO₂, CuGaO₂, Nb₂O₅, TiSrO₃ 및 이들의 조합들로 이루어진 군에서 선택되는 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 상기 유기물 반도체는, 예를 들어, 펜타센(pentacene), 알파-6T(alpha-sexithiophene), FCuPc(hexadecafluorocopper phthalocyanine), P3HT[poly(3-hexylthiophene)], 및 이들의 조합들로 이루어진 군에서 선택되는 것을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0044] 상기 전극 패턴(50)의 두께는 100 μ m 미만 예컨대, 30 μ m 내지 50 μ m의 범위로 형성될 수 있다. 상기 전극 패턴(50)의 두께는 상기 필름(40)의 두께보다 얇을 수 있다. 상기 전극 패턴(50) 상에는 보호층(미도시)이 형성될 수 있으며, 상기 보호층은 상기 전극 패턴(50)을 보호할 수 있다. 상기 전극 패턴(50)의 일부는 상기 보호층의 표면이 오픈된 영역을 포함하고, 상기 오픈된 영역을 통해 다른 기판의 패드와 본딩될 수 있다. 여기서, 다른 PCB는 플렉시블 재질 또는 리지드 재질일 수 있다.

[0045] 여기서, 상기 필름(40)이 리지드 재질로 성형되고 입체 형상으로 열 성형됨으로써, 다른 기판과 본딩될 때, 외력에 의해 다른 기판에 영향을 주는 문제를 줄여줄 수 있고, 다른 기판의 본딩 부분이 오픈되는 불량 문제를 방지할 수 있다. 즉, 상기 필름(40)이 연신 특성이 있는 스트레처블한 재질인 경우, 다른 기판이 본딩된 후 수축 또는 팽창을 반복하거나, 유동 또는 뒤틀림으로 인해, 다른 기판에 외력이 전달될 수 있고, 다른 기판과의 본딩 부분이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 리지드 필름을 이용한 가식 성형 또는 열성형 기판은 다중 복곡면을 갖는 제품과 동일 형상으로 제공되므로, 제품에 밀착될 수 있고, 기판의 변형을 줄일 수 있고, 다른 기판이나 커넥터와의 접합이 용이할 수 있다. 상기 제품은 다중 복곡면을 갖는 자동차용 스티어링 휠 또는 변속레버 손잡이과 같은 부품일 수 있다. 기존에 상기 제품에 스트레처블 기판을 결합할 경우, 밀착력이 저하되고, 스트레처블 기판의 변형에 의해 유지하는 데 어려움이 있어, 신뢰성이 저하될 수 있다. 발명의 가식 성형 또는 열성형된 기판은 상기 제품의 외형과 같은 형상으로 제공될 수 있어, 상기 제품 즉, 스티어링 휠(도 17의 (B)) 또는 변속레버 손잡이(도 17의 (A))의 외 표면에 밀착될 수 있어, 사용자의 터치 감도를 높여줄 수 있다. 다른 예로서, 성형과 동시에 필름(40)으로 장식하여 전극 패턴(50)을 갖는 기판으로 제공하거나, 성형품(즉, 부품)에 나중에 가식 성형된 필름으로 장식할 수 있다.

[0047] 도 2의 (A)와 같이, 가식 성형전 또는 열성형 전, 필름(40) 상의 오목부(42) 또는/및 볼록부가 배치된 경계 영역(A2a)에는 평탄부(41) 상에 배치된 전극 패턴(50)의 두께보다 더 두꺼운 패턴의 두께를 가질 수 있다. 이에 따라 도 2의 (B)와 같이, 가식 성형 또는 열성형된 필름(50)의 오목부(42) 또는/볼록부 상에 배치된 패턴(50)의 두께는 상기 평탄부(51)에 형성된 패턴(51)의 두께와 동일할 수 있다. 여기서, 상기 가식 성형 또는 열성형 전, 오목부(42) 또는/및 볼록부가 형성될 영역과 그 주변의 평탄부 상의 패턴 두께를 가장 두껍게 제공하여, 패턴(51,52)의 두께를 균일하게 형성되도록 할 수 있다.

[0049] 도 3의 (A)와 같이, 전극 패턴(50)은 상기 필름(40) 상에 제1전극층(50A) 및 상기 제1전극층(50A) 상에 제2전극층(50B)이 형성될 수 있다. 상기 제2전극층(50B)은 상기 제1전극층(50A)의 표면을 감싸는 형태로 형성될 수 있으며, 예컨대, 제1전극층(50A)의 측면 및 상면 상에 형성될 수 있다. 상기 제1,2 전극층(50A,50B)은 상기 필름(40) 상에 바 코팅(Bar coating), 롤 코팅(roll coating), 스프레이 코팅(spray coating), 스핀 코팅(spin coating), 스크린 프린팅 코팅, 잉크젯(inkjet) 프린팅 방식, 스퍼터링 방식, 또는 레이저를 이용한 용착 방식 등으로 형성될 수 있다.

[0050] 상기 제1,2 전극층(50A,50B)은 연신율을 갖는 재질일 수 있으며, 연신율은 필름(40)이 가장 낮고, 제1 전극층(50A)이 상기 필름(40)과 제2 전극층(50B) 사이의 값을 가지며, 제2 전극층(50B)이 가장 높은 연신율을 가질 수 있다. 상기 제2 전극층(50B)의 계열은 은 또는 이의 합금을 갖는 페이스트를 포함할 수 있다.

[0051] 상기 제1 전극층(50A)은 은(Ag) 또는 이의 합금, 티타늄(Ti) 또는 이의 합금, 구리(Cu) 또는 이의 합금과 같은 금속이나, 금속-수지 접합 재료, 금속 산화물, 그래핀, 전도성 고분자, 탄소나노 튜브로 형성될 수 있다. 상기 제1 전극층(50A)은 층, 패턴, 또는 와이어 형태로 형성될 수 있다. 상기 제2 전극층(50B)은 금속-수지 접합 재료, 금속 산화물, 금(Au), 은(Ag), 그래핀, 전도성 고분자, 탄소 나노 튜브 등으로 형성될 수 있다. 상기 금속 산화물은 예를 들어 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZON(IZO nitride), IZTO (indium zinc tin oxide), IAZO(indium aluminum zinc oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), IGTO(indium gallium tin oxide), AZO(aluminum zinc oxide), ATO(antimony tin oxide), GZO(gallium zinc oxide), IrO_x, 및 RuO_x 중에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0053] 도 4의 (A)(B)와 같이, 전극 패턴(50)은 제1전극층(50A) 및 상기 제1전극층(50A)의 일부 영역(A2a) 상에 제2전

극층(50B)이 형성될 수 있다. 상기 제1전극층(50A)의 일부 영역(A2a)은 필름(40) 또는 상기 필름(40)이 결합되는 제품의 곡률 반경이 가장 작은 영역일 수 있으며, 예컨대 필름(40)의 오목부(42) 또는/및 볼록부의 곡률 반경이 5mm 내지 20mm의 영역일 수 있다. 또는 상기 제1전극층(50A)의 일부 영역(A2a)은 상기 오목부와 평탄부 사이의 경계 영역, 상기 오목부와 볼록부 사이의 경계 영역, 상기 오목부와 오목부 사이의 경계 영역, 또는 상기 볼록부와 볼록부 사이의 경계 영역일 수 있다.

[0054] 상기 제2전극층(50B)은 상기 제1전극층(50A)의 연신율보다 높은 연신율을 갖는 재질을 갖고, 상기 제1전극층(50A)의 일부 영역 상에 형성될 수 있다. 상기 제2전극층(50B)은 오목부(41) 또는 볼록부의 표면 상에서 평탄부의 표면 일부까지 연장될 수 있다. 상기 제2전극층(50B)은 상기 오목부(41) 또는/및 볼록부의 표면 전체에 형성될 수 있다. 다른 예로서, 도 5의 (A)(B)와 같이, 제2전극층(50C)은 단차진 경계 영역(A2b) 상에 배치될 수 있으며, 예컨대, 평탄부(41)와 오목부(42)의 경계 영역, 오목부(41)와 볼록부 사이의 경계 영역, 서로 다른 곡률 반경을 갖는 오목부들 사이의 경계 영역, 서로 다른 곡률 반경을 갖는 볼록부들 사이의 경계 영역, 평탄부와 볼록부 사이의 경계 영역 중 적어도 하나 또는 둘 이상에 형성될 수 있다. 상기 제2전극층(50C)은 상기 필름(40)의 오목부(41) 또는 볼록부에서의 곡률 반경에 반비례하게 형성될 수 있다. 예컨대, 오목부(41) 또는 볼록부에서의 곡률 반경이 클수록 평탄부(41) 상의 제1전극층(50A)의 두께 미만으로 형성해 주고, 곡률 반경이 작을수록 상기 평탄부(41) 상의 제1전극층(50A)의 두께 이상으로 형성해 줄 수 있다.

[0056] 도 6 및 도 7을 참조하면, 전자 장치의 기관(100A)는 평탄부(61) 및 상기 평탄부(61)의 일단 또는 양단에 배치된 곡면을 포함하는 만곡부(62,63)를 갖는 가식 성형 또는 열성형된 필름(60)을 포함할 수 있다. 상기 필름(60)은 필름의 상부에 복수의 라인 패턴을 갖는 전극 패턴(70)이 형성될 수 있다. 상기 복수의 전극 패턴(70)은 제2방향(Y)으로 이격되며, 제1방향(X)으로 필름(60)의 평탄부(61)에서 만곡부(62,63)로 연장될 수 있다. 도 7과 같이, 상기 전극 패턴(70)은 제1전극층(71)과 상기 제1전극층(71) 상에 제2전극층(72)이 형성될 수 있다. 상기 제2전극층(72)는 도 7의 (B)와 같이, 제1전극층(71)을 감싸는 형태로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제2전극층(72)의 연신율이 제1전극층(71)의 연신율보다 더 높기 때문에, 열 성형 시 상기 제1전극층(71)에 오픈이 발생되더라도, 제2전극층(72)이 오픈 불량을 방지할 수 있다.

[0057] 상기 전자 장치의 기관(100A)은 다양한 용도로 사용될 수 있으며, 터치 센서, 터치 패드, 반도체 칩, 전기 배선판, COF(Chip on film), TAB(Tape Automated Bonding), 안테나, 다층 배선기관, 마더보드 등의 다양한 용도에 적용할 수 있다.

[0058] 상기 제1,2 전극층(71,72)은 금속전극/투명전극 구조로 적층될 수 있다. 예컨대, 금속 전극은 금속-수지 접합 재료, 은(Ag) 계열, 또는 금속 나노 와이어(nano wire) 예컨대, 은 나노 와이어 또는 금속 그리드일 수 있다. 상기 제1,2 전극층(71,72)은 연신율을 갖는 재질일 수 있으며, 연신율은 기관이 가장 높고, 제1 전극층(71)이 가장 낮으며, 제2 전극층(72)이 기관(100A)과 제1 전극층(51) 사이의 연신율을 가질 수 있다. 상기 은 계열은 은 또는 이의 합금을 갖는 페이스트를 포함할 수 있다.

[0059] 상기 제1,2 전극층(71,72)은 금속 전극/그래핀 구조로 적층되거나, 금속 전극/전도성 고분자 구조로 적층될 수 있다. 다른 예로서, 상기 제1,2 전극층(71,72)은 투명 전극/그래핀 구조로 적층되거나, 투명전극/전도성 고분자 구조로 적층될 수 있다. 다른 예로서, 상기 제1,2 전극층(71,72)은 탄소나노튜브/투명전극, 전도성 고분자/투명전극 구조로 적층될 수 있다. 상기 금속 전극은 수지-금속 접합 재료, 은 계열, 또는 나노 와이어를 선택적으로 포함할 수 있으며, 상기 그래핀은 탄소나노튜브를 포함할 수 있다.

[0060] 상기 제1 전극층(71)의 두께는 100 μ m 미만 예컨대, 30 μ m 내지 50 μ m의 범위로 형성될 수 있다. 상기 제2 전극층(72)의 두께는 상기 제1 전극층(71)의 두께와 동일하거나 상기 제1 전극층(71)의 두께에 비해 $\pm 10\mu$ m 이하의 차이를 가질 수 있다.

[0062] 도 8의 (A)는 자동차용 변속레버 손잡이에 결합되는 가식 성형 또는 열성형된 기관(100C)를 나타낸 도면이며, (B)는 도 8의 (A)의 가식 성형 또는 열성형된 기관을 전개한 도면이다.

[0063] 도 8의 (A)에서 가식 성형 또는 열성형된 기관(100C)은 영역(A1,A2,A3)에 따라 곡률 반경이 서로 다르게 제공될 수 있다. 즉, 도 17의 (A)와 같이, 자동차용 변속레버 손잡이의 외측 곡률에 따라 다양한 곡률로 제공될 수 있도록 상기 기관(100C)은 열 성형될 수 있다. 여기서, 상기 기관(100C)의 제1,2영역(A1,A2)은 다른 영역보다는 곡률 반경이 작고 제3영역(A3)보다 곡률 반경이 클 수 있다. 상기 기관(100C)에서 제3영역(A3)은 가장 작은 곡률 반경을 가질 수 있다.

[0064] 도 8의 (B)와 같이, 가식 성형 또는 열성형된 기관(100C)의 필름(60A) 상에 복수의 제1전극층(71A)이 형성되고,

상기 복수의 제1전극층(71A) 각각의 일부 영역(A1,A2,A3) 상에 제2전극층(72A)가 형성될 수 있다. 상기 제2전극층(72A)은 곡률이 심한 영역 또는 연신이 필요한 영역(A1,A2,A3) 상에 형성되고, 상기 제1전극층(71A)의 일부 표면을 보호하고 상기 제1전극층(71A)이 연신 또는 곡률에 의해 손상될 경우, 전기적인 연결을 수행할 수 있다.

[0065] 상기 제2전극층(72A)은 상기 제1전극층(71A)의 재질보다 연신율이 높은 재질일 수 있다. 상기 제1,2,3영역(A1,A2,A3) 중에서 제3영역(A3)에 배치된 제2전극층(72A)의 연신율은 제1,2영역(A1,A2)에 배치된 제2전극층(72A)의 연신율보다 높게 제공될 수 있다. 상기 연신율은 제2전극층(72A)의 재질인 페이스트에 함유된 금속과 수지 함량으로 조절할 수 있으며, 예컨대 연신율을 높이기 위해 수지 함량을 더 높여줄 수 있다. 상기 제2전극층(72A)의 형상은 다각 형상이거나, 타원 형상 또는 원 형상일 수 있다.

[0067] 도 9와 같이, 가식 성형 또는 열성형된 기관(100C) 상에 연결 기관(75)를 접속할 때, 상기 기관(100C)의 제2전극층(72A)이 부분 오픈될 수 있고, 상기 제2전극층(72A)은 연결 기관(75)의 커넥터(76)에 노출된 패드(B1,B2)와 접속될 수 있다. 상기 제2전극층(72A)를 부분 노출하여, 연결 기관(75)의 라인 패턴(E1,E2)의 단부에 위치한 패드(B1,B2)와 연결시켜 줌으로써, 전자 장치의 기관(100C) 상에 배치된 전극 패턴(70)과 외부 PCB 즉, 연결 기관(75)를 용이하게 접합시켜 줄 수 있다. 상기 연결 기관(75)는 플렉시블 기관을 포함할 수 있다.

[0069] 도 10의 (A)(B)와 같이, 필름(10) 상에 전극 패턴(20)을 형성한 기관을 가열하고 연화되도록 한다. 이후, 상기 기관을 하부 몰드(101) 상에 배치한 다음, 내부가 개방된 지지부(102)로 지지하게 된다. 상기 하부 몰드(101)에는 오목한 리세스(105)를 구비하며, 상부 몰드(103)는 상기 리세스(105)에 대응되는 볼록한 돌출부를 구비할 수 있다.

[0070] 상기 연화된 필름(10)에 대해, 상부 몰드(103)에 압력을 가하면, 하부 몰드(101)를 향하여 가압될 수 있으며 상기 상부 몰드(103)는 하부 몰드(101)의 리세스(105)로 형합될 수 있다. 이때 상기 상부 몰드(103)와 하부 몰드(101) 사이에 배치된 기관은 연화된 상태에 의해 변형될 수 있다. 즉, 볼록부 또는/및 오목부를 갖는 기관으로 제공될 수 있다. 이때 상기 전극 패턴(20)은 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(10A)과 함께 연화된 상태로 연신될 수 있다. 즉, 상기 기관의 전극 패턴(20)은 상기 필름(10)의 하면 또는/및 상면 상에서 상기 상부 및 하부 몰드(103,101)의 경계 면의 형상을 따라 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(10A)과 함께 연신될 수 있다. 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(10A)은 상부 및 하부 몰드(103,101)의 형상에 따라 다중 복곡면 또는 입체 형상으로 제공될 수 있다.

[0072] 도 11의 (A)(B)와 같이, 필름(10) 상에 전극 패턴(21)을 형성한 기관을 가열하고 연화되도록 한다. 이후, 상기 기관을 하부 몰드(101) 상에 배치한 다음, 지지부(102)로 지지하게 된다. 상기 하부 몰드(101)에는 오목한 다중 리세스(105,106)를 구비하며, 상부 몰드(103)는 상기 다중 리세스(105,106)에 대응되는 볼록한 다중 돌출부를 구비할 수 있다.

[0073] 상기 연화된 기관에 대해, 상부 몰드(103)에 압력을 가하면, 하부 몰드(101)를 향하여 가압될 수 있으며 상기 상부 몰드(103)는 하부 몰드(101)의 다중 리세스(105,106)로 형합될 수 있다. 이때 상기 상부 몰드(103)와 하부 몰드(101) 사이에 배치된 기관은 연화된 상태에 의해 변형될 수 있다. 즉, 다단 볼록부 또는/및 다단 오목부를 갖는 기관으로 제공될 수 있다.

[0074] 이때 상기 전극 패턴(21)은 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(10A)과 함께 연화된 상태로 연신될 수 있다. 즉, 상기 기관의 전극 패턴(21)은 상기 필름(10)의 하면 또는/및 상면 상에서 상기 상부 및 하부 몰드(103,101)의 경계 면의 형상을 따라 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(10A)과 함께 연신될 수 있다. 여기서, 상기 리세스(105,106)의 제1리세스(105)와 그 하부의 제2리세스(106) 상에는 필름(10A)이 변곡 지점(Ra1,Ra2)을 따라 연신될 수 있고, 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(10A) 상에 전극 패턴(21)이 다중 돌출부의 변곡 지점(Rb1,Rb2)을 넘어 연신될 수 있다.

[0075] 상기 가식 성형 또는 열성형된 필름(10A)은 상부 및 하부 몰드(103,101)의 형상에 따라 다중 복곡면 또는 입체 형상으로 제공될 수 있다.

[0076] 도 12는 발명의 실시 예에 따른 가식 성형 또는 열성형 필름을 갖는 터치 센서의 평면도의 예이며, 도 13은 도 12의 영역(A10)의 확대도이고, 도 14는 도 13의 V-V측 단면도이며, 도 14는 도 12의 영역(A11)의 측 단면도이다.

[0077] 도 12 내지 도 14와 같이, 터치 센서(400)는 센서부(410,420)들이 매트릭스 형태, 또는 그물 형태로 배열될 수 있다. 상기 센서부(410,420)는 저항막 방식(resistive type), 정전 용량 방식(capacitive type), 전자기 공진형(electromagnetic resonance type, EMR), 광 감지 방식(optical type) 등 다양한 터치 감지 방식에 따라 분

류될 수 있으며, 예컨대, 정전 용량 방식으로 이루어질 수 있다.

- [0078] 정전 용량 방식의 터치 센서(400)는 감지 신호를 전달할 수 있는 감지 전극으로 이루어진 감지 축전기를 포함하고, 손가락과 같은 도전체가 센서에 접근할 때 발생하는 감지 축전기의 정전 용량(capacitance)의 변화를 감지하여 접촉 여부와 접촉 위치 등을 알아낼 수 있다. 정전 용량 방식은 사용자가 언제나 터치 센서를 접촉하여야 터치가 감지될 수 있으며 도전성 물체에 의한 접촉이 필요하다.
- [0079] 터치 감지 기능이 있는 센서부(410,420)는 장치에 내장되거나(in-cell type) 장치의 바깥쪽 면에 형성되거나(on-cell type), 별도의 터치 센서가 부착되어(addon cell type) 사용될 수 있다. 이때 가식 성형 또는 열성형된 기판을 갖는 터치 센서인 경우, 이에 포함된 센서부는 전극 패턴을 포함할 수 있으며, 상기 전극 패턴은 투명할 수 있다.
- [0080] 본 발명의 실시예에 따른 가식 성형된 필름 또는 열성형 기판을 갖는 터치 센서(400)는 기판(404) 위에 위치하는 복수의 제1 센서부(410) 및 복수의 제2 센서부(420)를 포함할 수 있다. 제1 센서부(410)와 제2 센서부(420)는 투명 전극 패턴일 수 있다. 상기 기판(404)은 유연성 및 투명성을 가지는 열성형 기판일 수 있다.
- [0081] 상기 제1 센서부(410) 및 제2 센서부(420)는 터치 센서(400)의 터치 감지 영역(TA)에서 행 방향 및 열 방향으로 분산되게 배치될 수 있다. 상기 제1 센서부(410)와 제2 센서부(420)는 서로 동일한 면 또는 층에 위치하거나, 서로 다른 면 또는 층에 위치하거나, 서로 동일한 구조 또는 서로 다른 구조, 동일한 두께 또는 서로 다른 두께로 제공될 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0082] 상기 제1 센서부(410)와 제2 센서부(420) 각각은 사각형일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고 터치 센서의 감도 향상을 위해 돌출부를 가지는 등 다양한 형태를 가질 수 있다. 상기 복수의 제1 센서부(410)는 감지 영역(TA) 내부 또는 외부에서 서로 연결되어 있을 수도 있고 분리되어 있을 수도 있다. 복수의 제2 센서부(420)의 적어도 일부는 감지 영역(TA) 내부 또는 외부에서 서로 연결되어 있을 수도 있고 분리되어 있을 수도 있다. 예를 들어 동일한 행에 배치된 복수의 제1 센서부(410)가 감지 영역(TA) 내부에서 서로 연결되어 있는 경우, 동일한 열에 배치된 복수의 제2 센서부(420)가 감지 영역(TA) 내부에서 서로 연결되어 있을 수 있다. 예컨대, 각 행에 위치하는 복수의 제1 센서부(410)는 제1 연결부(412)를 통해 서로 연결되어 있고, 각 열에 위치하는 복수의 제2 센서부(420)는 제2 연결부(422)를 통해 서로 연결되어 있을 수 있다.
- [0083] 또한 감지 영역(TA)의 외곽 영역(A12)을 따라 배열된 제3 센서부(440)는 제1,2 센서부(410,420) 중 어느 하나와 선택적으로 연결되며, 제1,2패드 연결부(411,412)를 통해 패드부(450)와 연결될 수 있다.
- [0084] 각 행의 서로 연결된 제1 센서부(410)는 제3 센서부(440)를 경유하여 제1 패드 연결부(411)를 통해 패드부(450)에 연결된 구동부(도시하지 않음)와 연결될 수 있으며, 각 열의 서로 연결된 제2 센서부(420)는 제3 센서부(440)를 경유하여 제2 패드 연결부(421)를 통해 패드부(450)에 연결된 구동부와 연결될 수 있다. 제1 패드 연결부(411)와 제2 패드 연결부(421)는 감지 영역(TA)의 외곽 영역인 비감지 영역(DA)에 위치하거나, 감지 영역(TA)에 위치할 수도 있다.
- [0085] 상기 제1 패드 연결부(411)와 제2 패드 연결부(421) 각각의 끝 단은 센서부(400)의 비감지 영역(DA)에서 패드부(450)와 연결될 수 있다.
- [0086] 상기 제1 패드 연결부(411)는 감지 입력 신호를 제1 센서부(410)에 입력하거나 감지 출력 신호를 패드부(450)를 통해 구동부로 출력할 수 있다. 제2 패드 연결부(421)는 감지 입력 신호를 제2 센서부(420)에 입력하거나 감지 출력 신호를 패드부(450)를 통해 터치 구동부로 출력할 수 있다.
- [0087] 인접한 제1 센서부(410)와 제2 센서부(420)는 터치 센서로서 기능하는 상호 감지 축전기(mutual sensing capacitor)를 형성할 수 있다. 상호 감지 축전기는 제1 센서부(410) 및 제2 센서부(420) 중 하나를 통해 감지 입력 신호를 입력 받고 외부 물체의 접촉에 의한 전하량 변화를 감지 출력 신호로서 나머지 터치 전극을 통해 출력할 수 있다.
- [0089] 도 13 및 도 14를 참조하면, 인접한 제1 센서부(410) 사이를 연결하는 제1 연결부(412)는 제1 센서부(410)와 동일한 층에 위치하고 제1 센서부(410)와 다른 적층 구조로 형성될 수 있다. 인접한 제2 센서부(420) 사이를 연결하는 제2 연결부(422)는 제2 센서부(420)과 다른 층에 위치할 수 있다. 상기 제2 센서부(420)와 제1 연결부(412)는 서로 분리되어 있을 수 있으며, 별도로 패터닝될 수 있다. 상기 제2 센서부(420)와 제2 연결부(422)는 직접적인 접촉을 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0090] 상기 제1 연결부(412)와 제2 연결부(422) 사이에는 절연막(430)이 위치하여 제1 연결부(412)와 제2 연결부(422)

2)를 서로 절연시킨다. 상기 절연막(430)은 도 12 및 도 13에 도시한 바와 같이 제1 연결부(412)와 제2 연결부(422)의 교차 영역 마다 배치된 복수의 독립된 아일랜드 형상의 절연체일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 절연막(430)은 제2 연결부(422)가 제2 센서부(420)와 연결될 수 있도록 제2 센서부(420)의 적어도 일부를 드러낼 수 있다.

[0092] 도 14와 같이, 제1,2연결부(412,422)는 감지 영역(TA) 내에서 기관(404) 상에 배치된 제1 전극층(73,75) 및 상기 제1 전극층(73,75) 위에 배치된 제2 전극층(74,77)을 포함할 수 있다. 상기 제2 전극층(74,77)은 제1 전극층(73,75)의 상면, 양 측면을 덮을 수 있고, 인접한 두 센서부(410,420)를 연결시켜 줄 수 있다.

[0093] 또한 도 15와 같이, 외측 제3 센서부(440)에 연결된 제1,2패드 연결부(411,421)는 기관(404) 상에 배치된 제1 전극층(81) 및 상기 제1 전극층(81) 위에 배치된 제2 전극층(83)을 포함할 수 있다. 상기 제1,2패드 연결부(411,421)의 제2 전극층(83)은 제1 전극층(81)의 상면, 양 측면을 덮을 수 있고, 어느 한 센서부(440)와 패드부(450)를 각각 연결시켜 줄 수 있다. 상기 제1 및 제2 연결부(412,422)는 상기 패드 연결부(411,421)의 전극 적층 구조가 서로 동일할 수 있다.

[0094] 이 경우 각 센서부(410, 420,440)는 터치 센서로서 기능하며, 감지 입력 신호를 입력 받아 소정 전하량으로 충전될 수 있고, 손가락 등의 외부 물체의 접촉이 있으면 충전 전하량에 변화가 생겨 입력된 감지 입력 신호와 다른 감지 출력 신호를 출력할 수 있다. 이때 상기 각 센서부(410,420,440)의 각 일측 또는 양측이 연결된 연결부(411,412,421,422)는 다층의 전극층로 형성되어, 터치 센서(400)가 삼차원 곡면으로 벤딩되거나, 서로 다른 방향으로 연신될 때, 전극층 각각의 연신 특성에 의해 크랙 발생을 방지할 수 있다. 이에 따라 전극층(51,53)에 의한 오픈 불량이나 전기적인 특성 저하를 방지할 수 있어, 열성형된 기관을 갖는 터치 센서의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.

[0096] 도 16은 발명의 실시 예에 따른 가식 성형된 필름의 제조 과정을 나타낸 도면이다.

[0097] 도 16과 같이, 플랫폼 필름을 제공하고(201), 상기 필름 상에 전극 패턴을 형성하게 된다(202). 이러한 전극 패턴은 단층 또는 다층으로 형성될 수 있으며, 예컨대 곡률 반경이 작은 영역 상에 적어도 하나 또는 복수의 전극층을 더 형성시켜 줄 수 있다. 이후, 필름을 가열하고 연신하여 소정 형상으로 열 성형하게 된다(203). 이때 상기 필름 상에 형성된 전극 패턴은 상기 필름을 따라 연신될 수 있다. 이와 같이, 가식 성형 또는 열성형된 기관 상에는 표면 몰딩을 통해 보호층을 형성할 수 있고(204), 다른 PCB와의 연결을 위해, 전극 패턴의 일부를 노출시켜 줄 수 있다.

[0098] 상기 제1,2 전극층이 금속-수지 접합 재료로 형성된 경우, 상기 금속 수지 재료는 수지 내에 금속 분말을 첨가한 후 열을 가한 후 경화시켜 줄 수 있다. 이러한 금속-수지 접합 재료는 연신율이 높은 전극 패턴으로 제공될 수 있다. 상기 금속-수지 접합에서 금속 재료는 은, 티타늄 또는 금 재질일 수 있으며, 수지는 실리콘 또는 에폭시 계열일 수 있다. 상기 금속-수지 접합 재료로 이루어진 전극층은 수지의 중량을 50% 이하 예컨대, 30% 내지 50%의 범위로 제공할 수 있다. 이때 수지의 중량이 높으면 금속 분말이 상대적으로 낮게 첨가되므로, 전극층의 연신율은 증가되고 전기 전도도는 낮아질 수 있고 열 팽창 계수는 높아질 수 있다.

[0099] 따라서, 도 14 및 도 15와 같이, 제1 전극층(73,75,81)보다 제2 전극층(74,76,83)의 연신율이 더 높아지도록 제2 전극층(74,76,83) 내의 수지 함량이 제1 전극층(73,75,81) 내의 수지 함량보다 높을 수 있다. 또는 제2 전극층(74,76,83) 내의 수지 대비 금속 함량이 제1 전극층(73,75,81) 내의 수지 대비 금속 함량과 같거나 낮을 수 있다.

[0100] 상기 제2 전극층(74,76,83)은 제1 전극층(73,75,81)에 비하여 연신 성능이 뛰어나게 하기 위하여 연신 성능을 높이는 레진 등의 소재 배합 비율이 높은 전극 소재일 때 신뢰성을 더욱 개선시켜 줄 수 있다. 상기 제1 전극층(73,75,81)은 상기 제2 전극층(74,76,83)의 저항이 같거나 높을 수 있다. 이는 터치 센서가 가식 성형 또는 열성형(Thermoforming)에 의해 팽창된 상태로 부품에 밀착되고 유지될 때, 과도한 팽창 혹은 굴곡으로 인하여 발생할 수 있는 단일 전극 패턴의 크랙으로 인해 저항이 높아질 수 있으나, 제2 전극층(74,76,83)이 제1 전극층(73,75,81)을 커버하게 되므로 센서부 간의 연결을 유지할 수 있고 센서 성능 저하를 방지할 수 있다.

[0101] 상기 제2 전극층(74,76,83)은 상기 제1 전극층(73,75,81)의 전 표면을 커버할 수 있다. 상기 제2 전극층(74,76,83)은 상기 제1 전극층(73,75,81)의 상면, 및 양 측면을 덮을 수 있다. 상기 제2 전극층(74,76,83)은 상기 제1 전극층(73,75,81) 상에 배치되며, 상기 기관과 접촉될 수 있어, 전기적인 특성 저하를 방지할 수 있다.

[0102] 각 센서부(410, 420,440)는 터치 센서로서 기능하며, 감지 입력 신호를 입력 받아 소정 전하량으로 충전될 수

있고, 손가락 등의 외부 물체의 접촉이 있으면 충전 전하량에 변화가 생겨 입력된 감지 입력 신호와 다른 감지 출력 신호를 출력할 수 있다. 이때 상기 각 센서부(410,420,440)의 각 일측 또는 양측이 연결된 연결부(411,412,421,422)는 다층의 전극층으로 형성되어, 터치 센서(400)가 삼차원 곡면으로 벤딩되거나, 삼차원 형상으로 가식 성형 또는 열성형된 형태로 제공될 때, 전극층 각각의 연신 특성에 의해 크랙 발생을 방지할 수 있다. 이에 따라 전극층에 의한 오픈 불량이나 전기적인 특성 저하를 방지할 수 있어, 터치 센서의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.

[0103] 상기와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

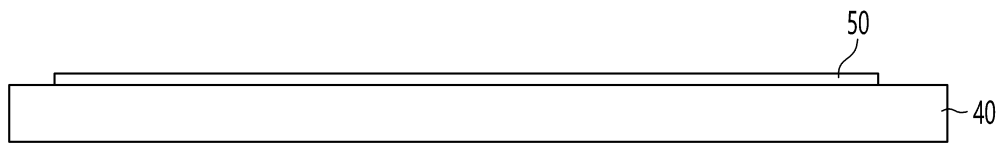
[0104] 또한, 본 발명의 특허청구범위에 기재된 도면번호는 설명의 명료성과 편의를 위해 기재한 것일 뿐 이에 한정되는 것은 아니며, 실시예를 설명하는 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있으며, 상술된 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로, 이러한 용어들에 대한 해석은 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

부호의 설명

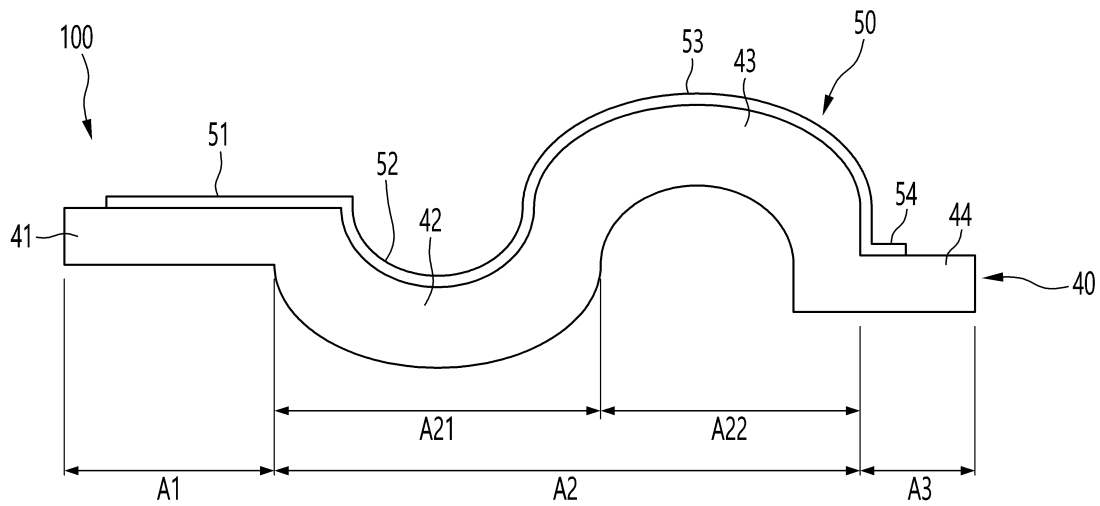
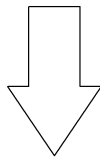
- [0105] 100, 100A,100C: 기관
- 10, 10A, 40, 60, 60A: 필름
- 20, 21, 50, 70: 전극 패턴
- 50A, 71, 71A: 제1 전극층
- 50B, 72, 72A: 제2 전극층

도면

도면1

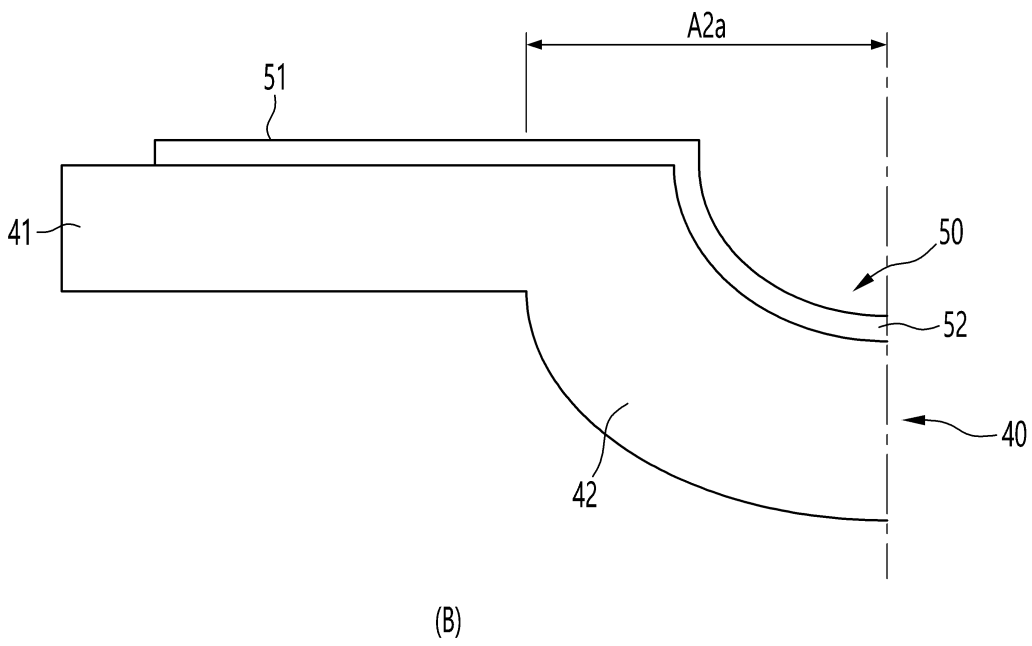
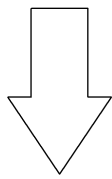
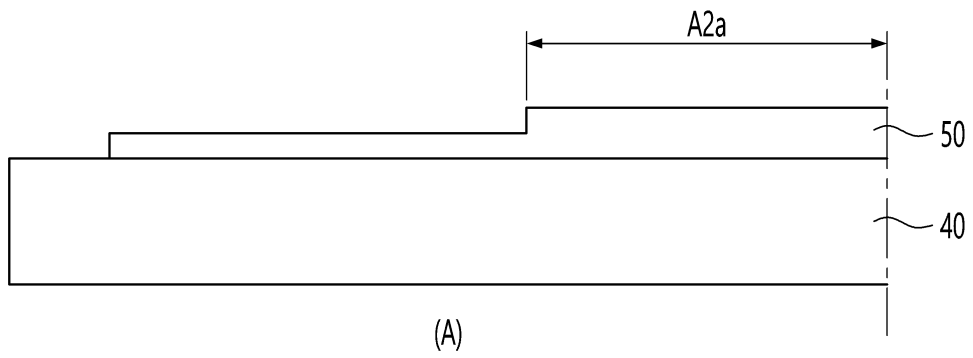


(A)

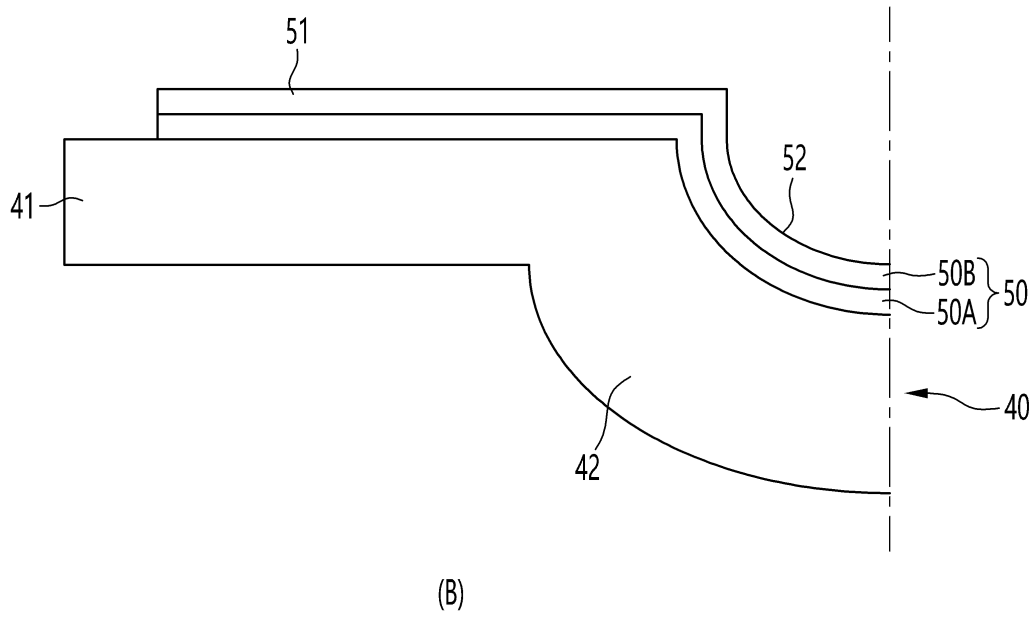
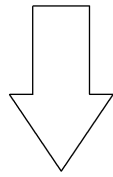
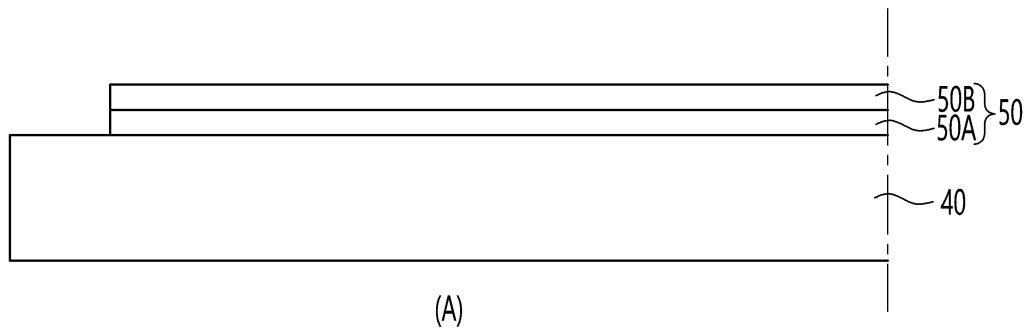


(B)

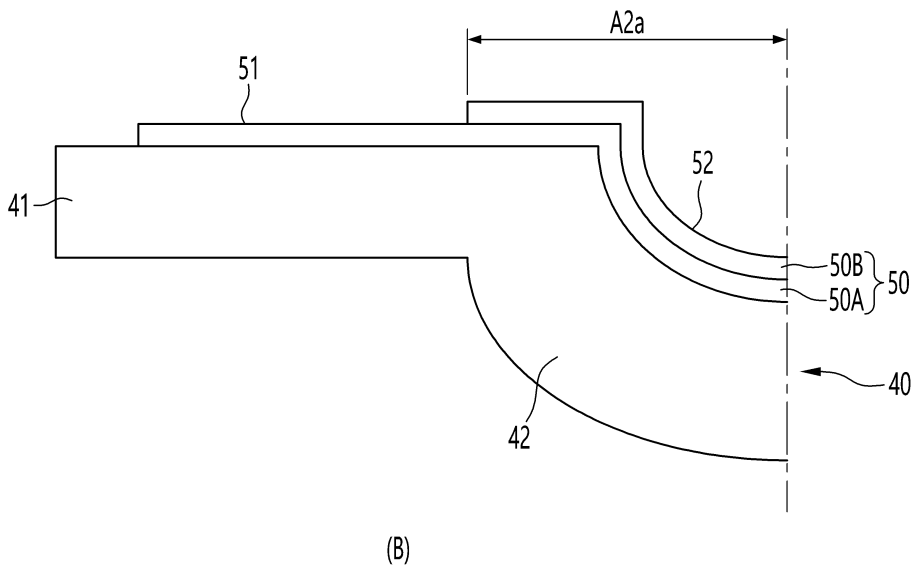
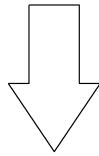
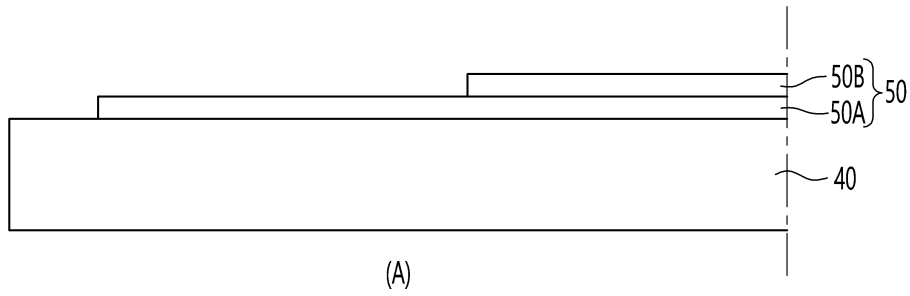
도면2



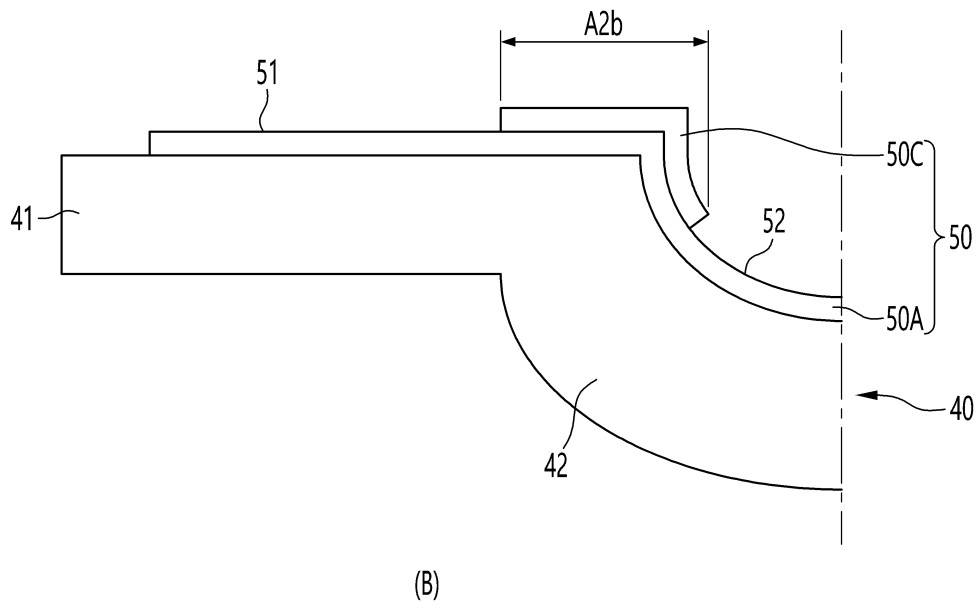
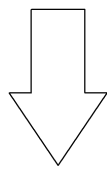
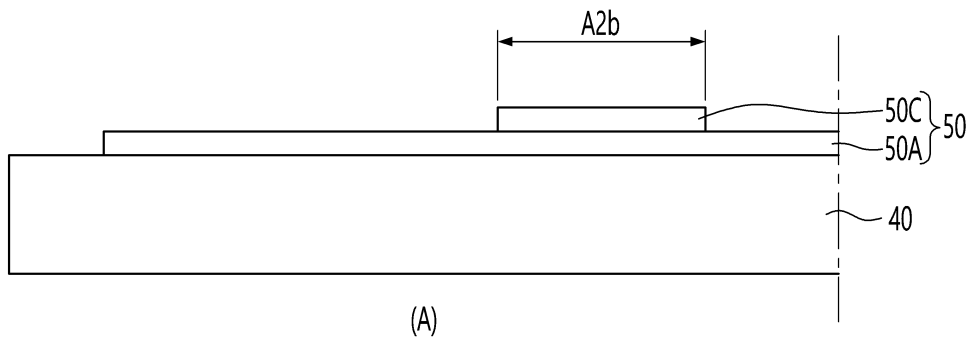
도면3



도면4

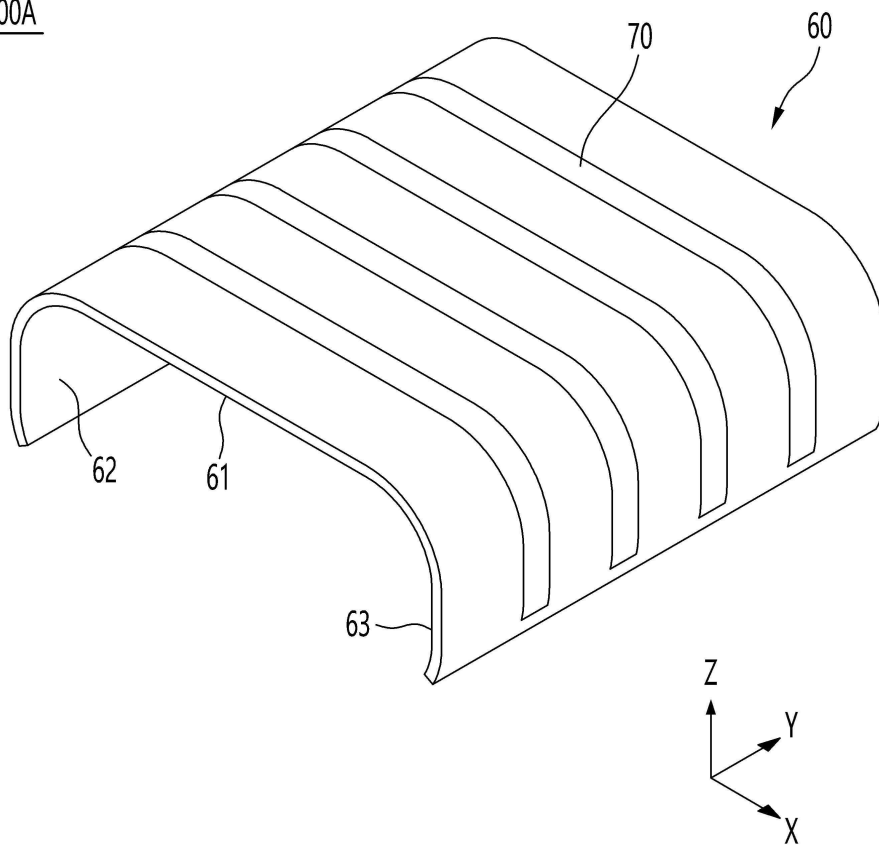


도면5



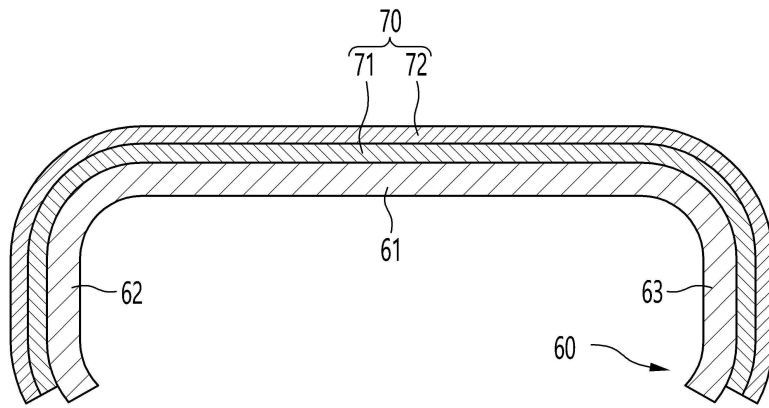
도면6

100A

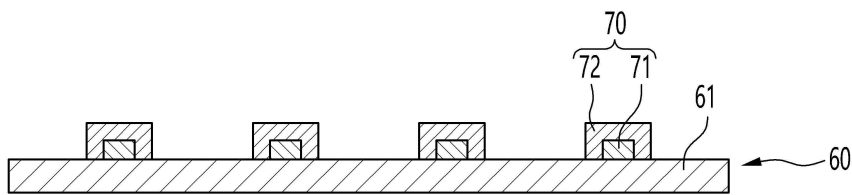


도면7

100A

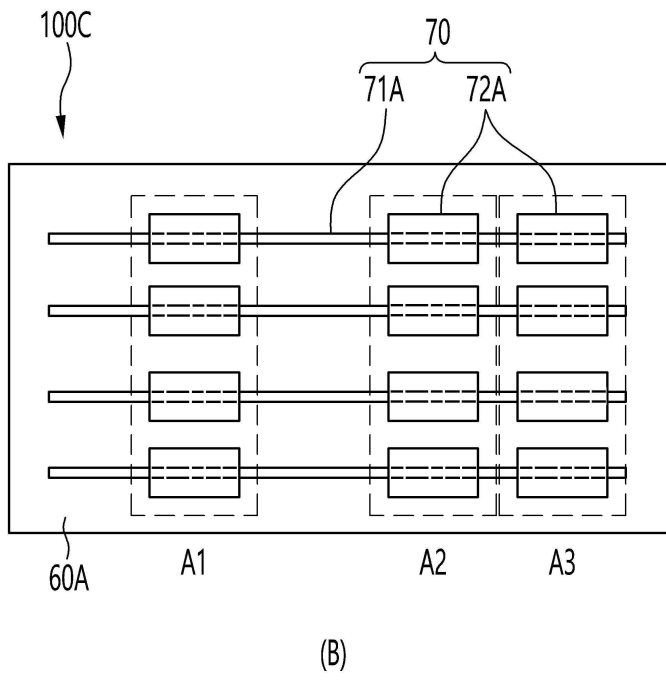
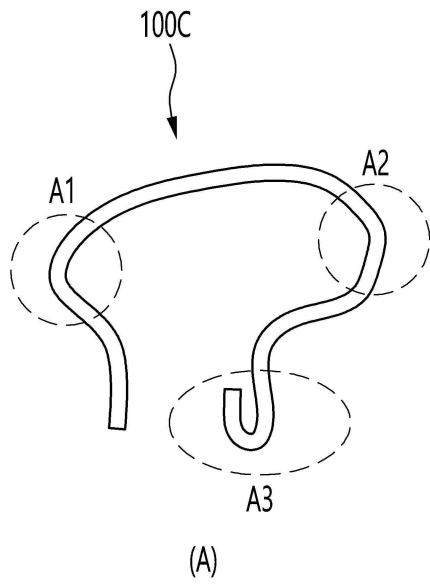


(A)

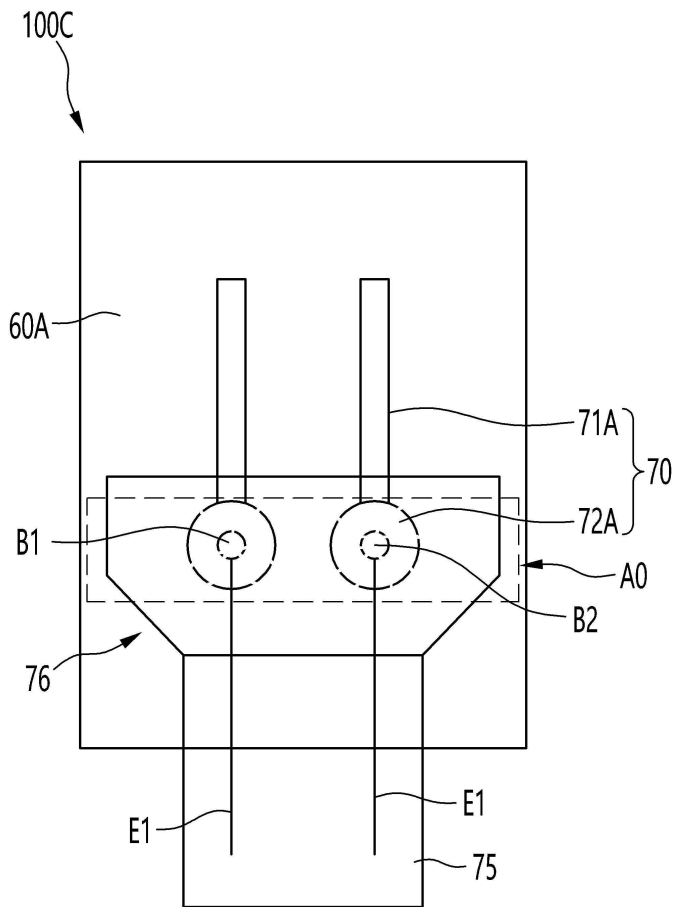


(B)

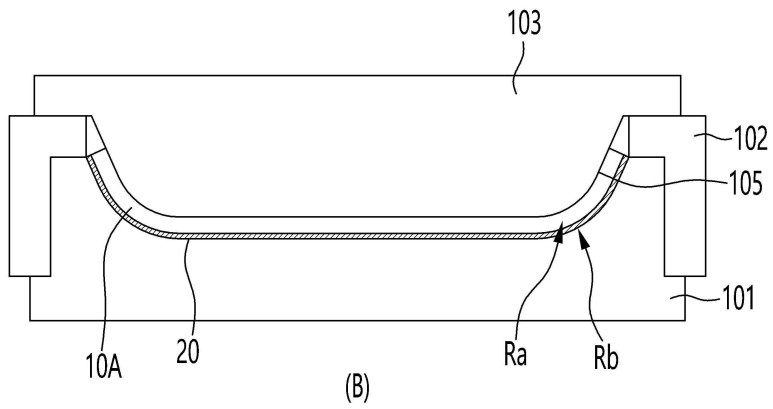
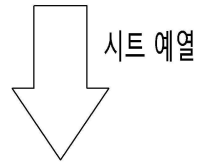
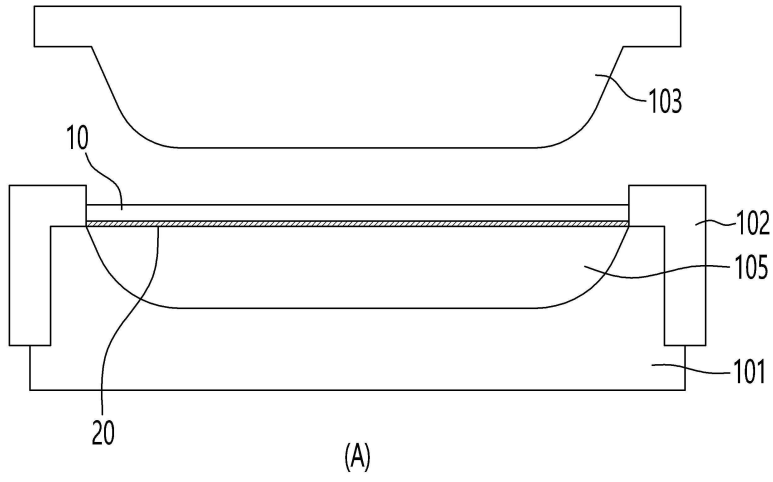
도면8



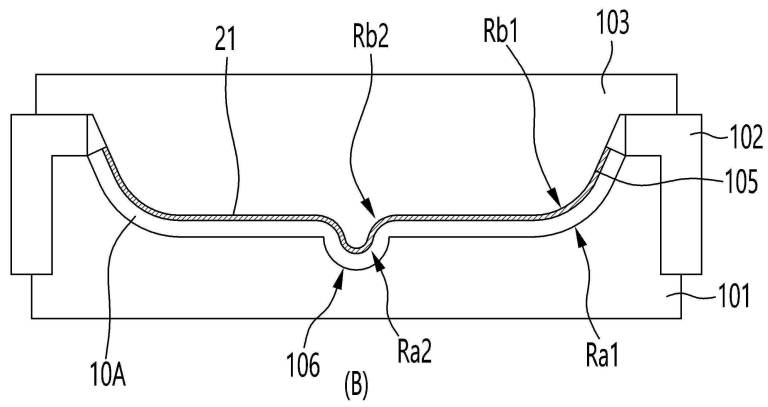
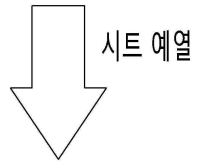
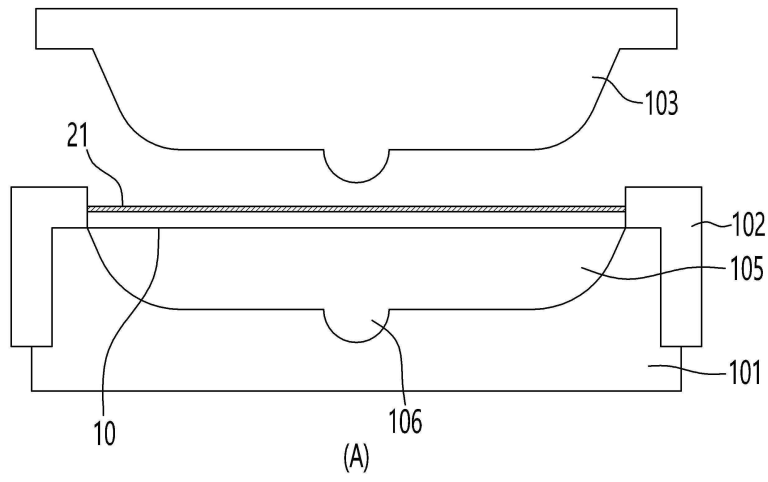
도면9



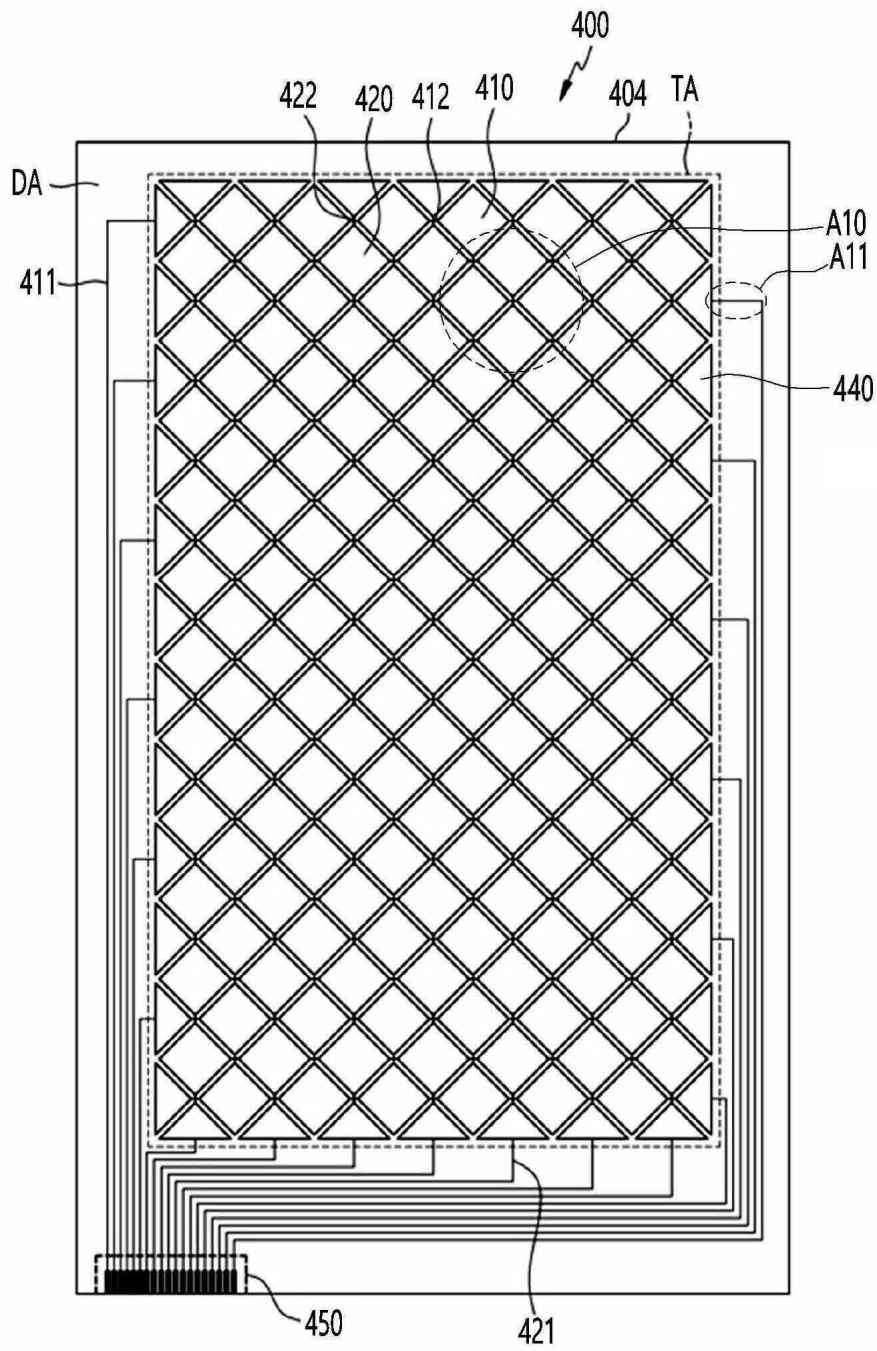
도면10



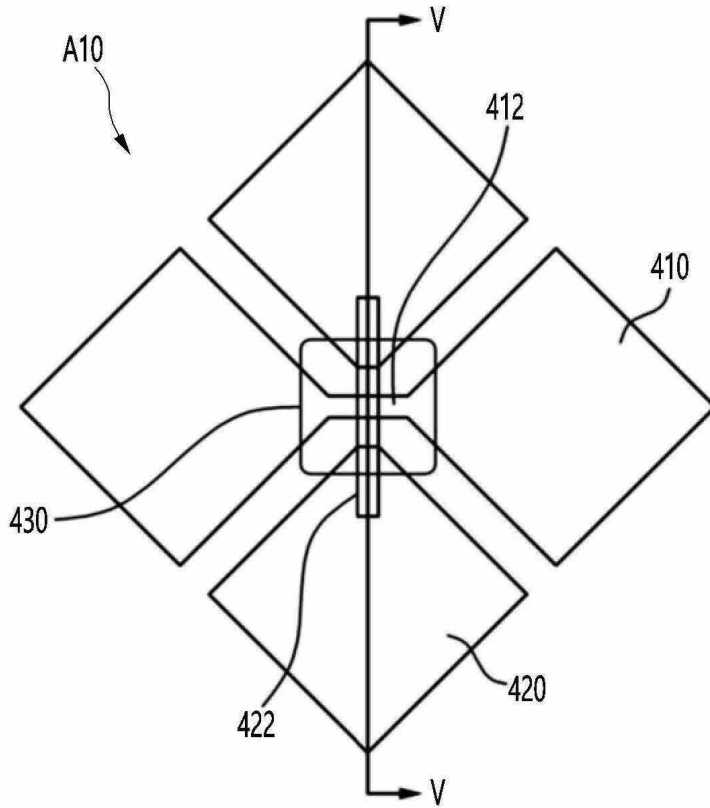
도면11



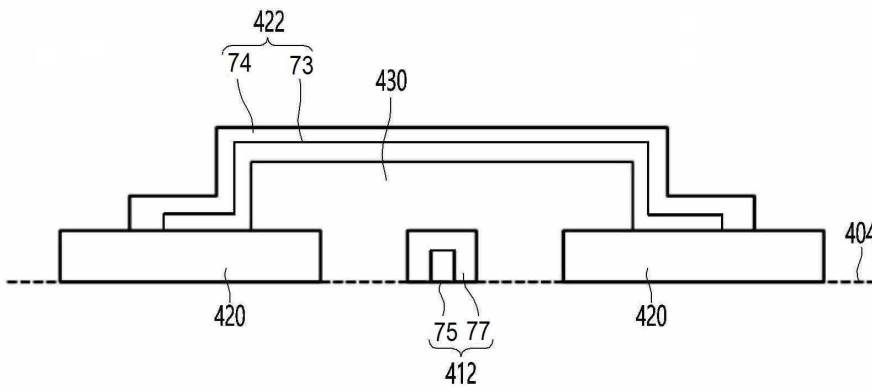
도면12



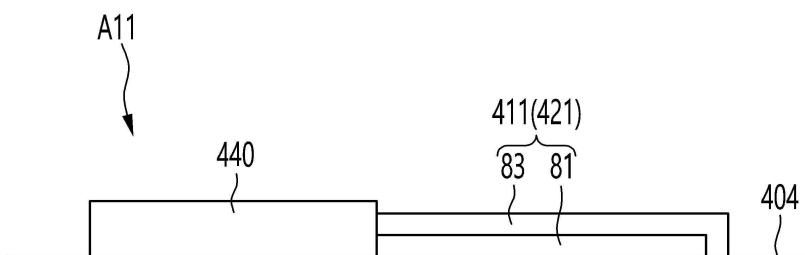
도면13



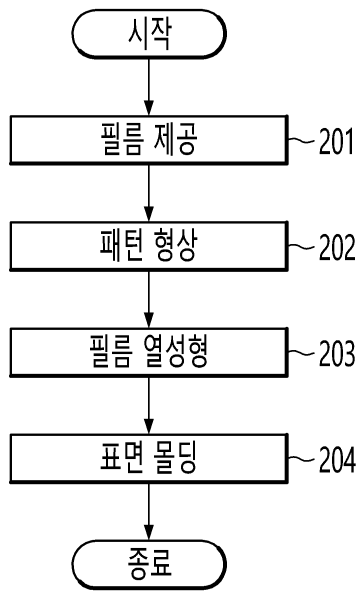
도면14



도면15



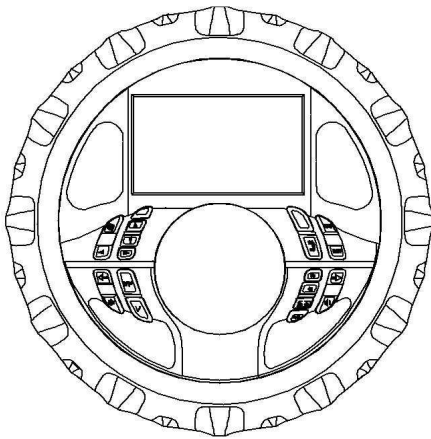
도면16



도면17



(A)



(B)