



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년11월19일  
 (11) 등록번호 10-1920014  
 (24) 등록일자 2018년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**G06F 3/041** (2006.01)

(52) CPC특허분류  
**G06F 3/0414** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0129997

(22) 출원일자 2016년10월07일

심사청구일자 2016년10월07일

(65) 공개번호 10-2017-0048160

(43) 공개일자 2017년05월08일

(30) 우선권주장  
 1020150148839 2015년10월26일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR101145157 B1\*

KR1020150107521 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

**주식회사 모다이노칩**

경기도 안산시 단원구 동산로27번길 42-7 (원시동)

(72) 발명자

**박인길**

경기도 성남시 분당구 구미로174번길 35, 현대 B-104 (구미동, 타운하우스)

**정준호**

경기도 시흥시 검마위1로 19, 102-1002 (은행동, 삼성홈타운)

(74) 대리인

**남승희**

전체 청구항 수 : 총 11 항

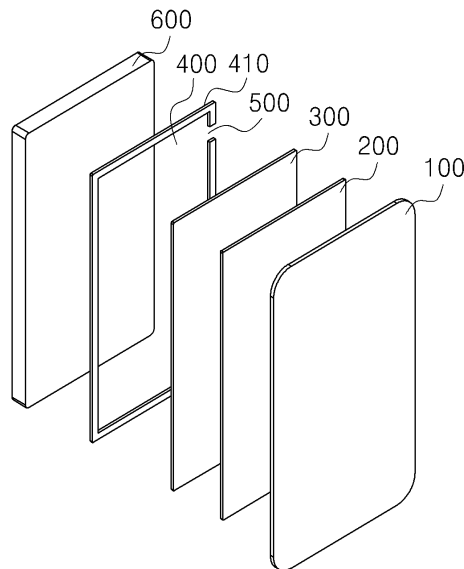
심사관 : 구본재

(54) 발명의 명칭 **압력 센서 및 이를 구비하는 터치 입력 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 서로 이격된 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 1 및 제 2 전극부 사이에 마련된 에어갭과, 상기 에어갭의 일측에 마련되며, 상기 에어갭에 공기가 유입 및 유출되도록 하는 에어 게이트를 포함하는 터치 입력 장치를 제시한다.

**대표도** - 도4



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

서로 이격된 제 1 및 제 2 전극부;

상기 제 1 및 제 2 전극부 사이에 마련된 탄성층;

상기 탄성층 내에 마련된 에어갭; 및

상기 탄성층의 적어도 일측에 마련되며, 상기 에어갭에 공기가 유입 및 유출되도록 하는 에어 게이트를 포함하는 압력 센서.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부 사이에 마련된 적어도 하나의 스페이서를 더 포함하는 압력 센서.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

청구항 2에 있어서, 상기 에어갭은 상기 스페이서 및 상기 탄성층의 적어도 일 영역을 통과하도록 형성된 압력 센서.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 에어 게이트는 0.1mm 이상 상기 스페이서 전체 길이의 1/10 이하의 길이로 형성되는 압력 센서.

#### 청구항 7

청구항 1 또는 청구항 5에 있어서, 상기 에어 게이트의 일측에 마련되어 상기 에어갭으로의 수분 또는 이물질 유입을 방지하는 필터를 더 포함하는 압력 센서.

#### 청구항 8

윈도우;

상기 윈도우를 통해 영상을 표시하는 표시부; 및

상기 표시부 하측에 마련되어 터치 입력의 위치 및 압력을 검출하는 압력 센서를 포함하고,

상기 압력 센서는 서로 이격된 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 1 및 제 2 전극부 사이에 마련된 탄성층과, 상기 탄성층 내에 마련된 에어갭과, 상기 탄성층의 적어도 일측에 마련되며 상기 에어갭에 공기가 유입 및 유출되도록 하는 에어 게이트를 포함하는 터치 입력 장치.

#### 청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 윈도우와 표시부 사이에 마련된 터치 센서를 더 포함하는 터치 입력 장치.

#### 청구항 10

청구항 8 또는 청구항 9에 있어서, 상기 제 1 전극부의 상측, 상기 제 1 및 제 2 전극부 사이, 그리고 상기 제 2 전극부의 하측 중 적어도 하나에 마련된 브라켓을 더 포함하는 터치 입력 장치.

**청구항 11**

청구항 10에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 전극부의 어느 하나의 적어도 일부가 상기 브라켓 상에 형성된 터치 입력 장치.

**청구항 12**

청구항 9에 있어서, 상기 터치 센서의 출력에 따라 터치 위치를 검출하고, 상기 압력 센서의 출력에 따라 터치 위치 및 압력을 검출하는 제어부를 더 포함하는 터치 입력 장치.

**청구항 13**

청구항 12에 있어서, 상기 터치 센서를 위한 제어부와 상기 압력 센서를 위한 제어부가 동일 IC에 마련되거나, 서로 다른 IC에 마련되는 터치 입력 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 터치 입력 장치에 관한 것으로, 특히 터치 위치 및 압력을 검출할 수 있는 압력 센서 및 이를 구비하는 터치 입력 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 이동통신 단말기 등의 전자기기의 조작을 위해 다양한 종류의 입력 장치들이 이용되고 있다. 예를 들어, 버튼(button), 키(key) 및 터치 스크린 패널(touch screen panel) 등의 입력 장치가 이용되고 있다. 터치 스크린 패널, 즉 터치 센서는 인체의 접촉을 감지하여 가벼운 터치만으로 쉽고 간편하게 전자기기를 조작할 수 있으므로 이용이 증가하고 있다. 예를 들어, 이동통신 단말기 뿐만 아니라 자동차 내의 기기 조작을 위해서도 터치 센서가 이용되고 있다.

[0004] 이동통신 단말기 등의 전자기기에 이용되는 터치 센서는 보호용 윈도우와 영상을 표시하는 액정표시패널 사이에 마련될 수 있다. 따라서, 문자나 기호 등이 액정표시패널로부터 윈도우를 통해 나타나고, 사용자가 해당 부분을 터치하게 되면 터치 센서가 그 위치를 파악하고 제어 흐름에 따라 특정 처리를 실시하게 된다.

[0005] 그런데, 터치 센서만을 이용하는 전자기기에서는 사용자의 터치 오류가 발생되어 원하지 않는 동작이 수행될 수 있다. 따라서, 터치 오류를 감소시키기 위해 터치 위치와 함께 터치 압력을 검출하는 방법에 대한 필요성이 대두되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2014-0023440호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 터치 위치 및 터치 압력을 검출할 수 있는 압력 센서 및 이를 구비하는 터치 입력 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명은 터치 위치를 검출하는 터치 센서와 터치 위치 및 압력을 검출하는 압력 센서를 연동시켜 터치 위치 및 압력을 검출할 수 있는 터치 입력 장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 일 양태에 따른 압력 센서는 서로 이격된 제 1 및 제 2 전극부; 상기 제 1 및 제 2 전극부 사이에 마련된 에어갭; 및 상기 에어갭의 일측에 마련되며, 상기 에어갭에 공기가 유입 및 유출되도록 하는 에어 게이트를 포함한다.
- [0012] 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부 사이에 마련된 스페이서를 포함한다.
- [0013] 상기 에어 게이트는 상기 스페이서의 적어도 일 영역에 형성된다.
- [0014] 상기 제 1 및 제 2 전극부 사이에 마련된 탄성층을 더 포함하고, 상기 에어갭은 상기 탄성층 내에 마련된다.
- [0015] 상기 에어갭은 상기 스페이서 및 상기 탄성층의 적어도 일 영역을 통하도록 형성된다.
- [0016] 상기 에어 게이트는 0.1mm 이상 상기 스페이서 전체 길이의 1/10 이하의 길이로 형성된다.
- [0017] 상기 에어 게이트의 일측에 마련되어 상기 에어갭으로의 수분 또는 이물질 유입을 방지하는 필터를 더 포함한다.
- [0019] 본 발명의 또다른 양태에 따른 터치 입력 장치는 윈도우; 상기 윈도우를 통해 영상을 표시하는 표시부; 및 상기 표시부 하측에 마련되어 터치 입력의 위치 및 압력을 검출하는 압력 센서를 포함하고, 상기 압력 센서는 서로 이격된 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 1 및 제 2 전극부 사이에 마련된 에어갭과, 상기 에어갭의 일측에 마련되며 상기 에어갭에 공기가 유입 및 유출되도록 하는 에어 게이트를 포함한다.
- [0020] 상기 윈도우와 표시부 사이에 마련된 터치 센서를 더 포함한다.
- [0021] 상기 제 1 전극부의 상측, 상기 제 1 및 제 2 전극부 사이, 그리고 상기 제 2 전극부의 하측 중 적어도 하나에 마련된 브라켓을 더 포함한다.
- [0022] 상기 제 1 및 제 2 전극부의 어느 하나의 적어도 일부가 상기 브라켓 상에 형성된다.
- [0023] 상기 터치 센서의 출력에 따라 터치 위치를 검출하고, 상기 압력 센서의 출력에 따라 터치 위치 및 압력을 검출하는 제어부를 더 포함한다.
- [0024] 상기 터치 센서를 위한 제어부와 상기 압력 센서를 위한 제어부가 동일 IC에 마련되거나, 서로 다른 IC에 마련된다.
- [0025] 상기 제어부는 터치 입력에 따른 상기 압력 센서의 제 1 및 제 2 전극 사이의 복수 영역의 정전용량을 검출하여 터치 입력의 중심과 그 주변의 정전용량을 비교함으로써 터치 압력을 검출한다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 입력 장치는 제 1 및 제 2 전극부 사이에 에어갭이 형성되고, 에어갭으로의 공기의 유출입이 가능하도록 에어 게이트가 형성된 압력 센서를 포함한다. 에어 게이트가 형성됨으로써 손가락 등의 객체가 터치할 때 에어갭의 공기가 에어 게이트를 통해 유출되어 터치 부분의 정전용량 값이 크게 변화하고 그에 따라 터치 영역을 더욱 용이하게 검출할 수 있다. 또한, 객체의 터치가 종료되었을 때 에어 게이트를 통해 에어갭으로 공기가 유입되어 에어갭이 빠르게 복원됨으로써 기준 정전용량 값으로 빠르게 복원될 수 있다. 따라서, 터치 표면에 대한 터치 위치 검출시에 오차를 최소화하면서도 터치 압력의 크기 또한 정확히 검출할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 터치 입력 장치는 터치 센서를 더 포함하여 터치 센서와 압력 센서가 연동되어 구동함으로써 터치 위치 및 압력을 더욱 정확하게 검출할 수 있다. 즉, 터치 센서 및 압력 센서가 수평 방향(즉 X 방향과 Y 방향)의 좌표를 동시에 검출하고, 압력 센서가 수직 방향(즉 Z 방향)의 압력을 검출함으로써 터치 위치를 더욱 정확하게 검출할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 입력 장치를 구비하는 전자기기의 개략도.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 압력 센서의 제 1 및 제 2 전극부의 개략도.
- 도 8 및 도 9는 발명의 제 2 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도.

도 10 및 도 11은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도.  
 도 12 및 도 13은 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도.  
 도 14 및 도 15는 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도.  
 도 16 및 도 17은 본 발명의 제 6 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도.  
 도 18 및 도 19는 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 입력 장치의 제어 구성도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- [0032] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 입력 장치를 구비하는 전자기기로서의 이동통신 단말기의 전면 사시도 및 후면 사시도이고, 도 3은 도 1의 A-A' 라인을 따라 절취한 일부 단면도이다.
- [0033] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 이동 단말기(1000)는 외관을 이루는 케이스(1100)를 포함한다. 케이스(1100)는 프론트 케이스(1110), 리어 케이스(1120) 및 배터리 커버(1130)를 포함할 수 있다. 여기서, 프론트 케이스(1110)는 이동 단말기(1000)의 상부와 측면 일부를 이룰 수 있고, 리어 케이스(1120)는 이동 단말기(1000)의 측면 일부와 하부를 이룰 수 있다. 즉, 프론트 케이스(1110)의 적어도 일부와 리어 케이스(1120)의 적어도 일부가 이동 단말기(1000)의 측면을 형성할 수 있고, 프론트 케이스(1110)의 일부가 디스플레이부(1310)를 제외한 상면 일부를 이룰 수 있다. 또한, 배터리 커버(1130)는 리어 케이스(1120) 상에 마련되는 배터리(1200)를 덮도록 마련될 수 있다. 한편, 배터리 커버(1130)는 일체로 마련되거나 착탈 가능하게 마련될 수 있다. 즉, 배터리(1200)가 일체형일 경우 배터리 커버(1130)는 일체로 형성될 수 있고, 배터리(1200)가 착탈 가능할 경우 배터리 커버(1130) 또한 착탈 가능할 수 있다. 물론, 프론트 케이스(1110)와 리어 케이스(1120)가 일체로 제작될 수도 있다. 즉, 프론트 케이스(1110) 및 리어 케이스(1120)의 구분없이 측면 및 후면을 폐쇄하고 상면을 노출시키도록 케이스(1100)가 형성되고, 케이스(1100)의 후면을 커버하도록 배터리 커버(1130)가 마련될 수도 있다. 이러한 케이스(1100)는 적어도 일부가 합성수지를 사출하여 형성되거나 금속 재질로 형성될 수 있다. 즉, 프론트 케이스(1110) 및 리어 케이스(1120)의 적어도 일부가 금속 재질로 형성될 수 있는데, 예를 들어 이동 단말기(1000)의 측면을 이루는 부분이 금속 재질로 형성될 수 있다. 물론, 배터리 커버(1130) 또한 금속 재질로 형성될 수 있다. 케이스(1100)로 이용되는 금속 재질로는 예를 들어 스테인레스 스틸(STS), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al) 등을 포함할 수 있다. 한편, 프론트 케이스(1110)와 리어 케이스(1120)의 사이에 형성된 공간에는 액정표시장치 등의 표시부, 압력 센서, 회로 기판, 햅틱 장치 등 각종 부품이 내장될 수 있다.
- [0034] 프론트 케이스(1110)에는 디스플레이부(1310), 음향 출력 모듈(1320), 카메라 모듈(1330a) 등이 배치될 수 있다. 또한, 프론트 케이스(1110) 및 리어 케이스(1120)의 측면에는 마이크(1340), 인터페이스(1350) 등이 배치될 수 있다. 즉, 이동 단말기(1000)의 전면의 디스플레이부(1310), 음향 출력 모듈(1320) 및 카메라 모듈(1330a) 등이 배치되고, 이동 단말기(1000)의 측면에 마이크(1340), 인터페이스(1350) 등이 배치될 수 있다. 디스플레이부(1310)는 프론트 케이스(1110)의 전면의 대부분을 차지한다. 즉, 디스플레이부(1310)는 이동 단말기(1000)의 전면에 배치된다. 또한, 디스플레이부(1310)는 시각 정보를 출력하고 사용자의 촉각 정보를 입력할 수 있다. 이러한 디스플레이부(1310)에는 터치 입력 장치가 마련될 수 있다. 즉, 디스플레이부(1310)에는 단말기 바디의 전면을 커버하는 윈도우와, 시각 정보를 출력하는 예를 들어 액정표시장치 등의 표시부와, 사용자의 터치 정보를 입력하는 압력 센서 등을 포함하는 터치 입력 장치가 마련될 수 있다. 또한, 터치 입력 장치는 윈도우와 표시부 사이에 마련된 터치 센서를 더 포함할 수 있다. 터치 센서는 예를 들어 소정 두께의 투명한 판 상에 일 방향 및 이와 직교하는 타 방향으로 복수의 전극이 소정 간격 이격되어 형성되고 그 사이에 절연층이 마련되어 사용자의 터치 입력을 검출할 수 있다. 즉, 터치 센서는 복수의 전극이 격자 모양으로 배열되어 사용자의 터치 입력에 따른 정전용량을 검출할 수 있다. 여기서, 터치 센서는 사용자가 터치하는 수평 방향, 즉 서로 직교하는 X 방향 및 Y 방향의 좌표를 검출하고, 압력 센서는 X 방향 및 Y 방향 뿐만 아니라 수직 방향, 즉 Z 방향의 좌표를 검출할 수 있다. 즉, 터치 센서 및 압력 센서가 X 방향 및 Y 방향의 좌표를 동시에 검출하고, 압력 센서가 Z 방향의 좌표를 더 검출할 수 있다. 이렇게 터치 센서 및 압력 센서가 수평 좌표를 동시에 검출하고 압력 센서가 수직 좌표를 검출함으로써 사용자의 터치 좌표를 보다 정확하게 검출할 수 있다. 한편, 디스플레이부(1310)에 접촉되어 압전 진동 장치 등의 햅틱 피드백 장치가 더 마련되어 사용자의 입력 또는 터치에 반응하여

피드백을 제공할 수 있다. 또한, 디스플레이부(1310)의 상측에는 음향 출력 모듈(1320)과 카메라 모듈(1330a)이 배치되고, 하측에는 전면 입력부(1360)가 배치될 수 있다. 전면 입력부(1360)는 터치키, 푸쉬키 등으로 구성될 수 있는데, 터치 센서 또는 압력 센서를 이용하여 전면 입력부(1350)가 없는 구성도 가능하게 된다. 즉, 이동 단말기(1000)의 입력 조작이 터치 센서 또는 압력 센서를 이용하여 가능하도록 구성될 수 있다. 그리고, 이동 단말기(1000)의 측면에는 도시되지 않았지만 전원부 및 측면 입력부가 더 마련될 수 있다. 예를 들어, 전원부 및 측면 입력부가 전자기기의 서로 대향되는 두 측면에 각각 마련될 수 있고, 일 측면에 서로 이격되어 마련될 수도 있다. 전원부는 전자기기를 온/오프시킬 때 이용될 수 있고, 화면을 인에이블 또는 디스에이블할 때 이용할 수 있다. 또한, 측면 입력부는 음향 출력 모듈(1320)에서 출력되는 음향의 크기 조절 등에 이용할 수 있다. 한편, 압력 센서는 표시부(200) 이외의 영역에 마련될 수도 있다. 예를 들어, 전자기기의 상측의 음향 출력 모듈(1320) 및 카메라 모듈(1330a) 등의 압력 감지, 하측의 전면 입력부(1360)의 압력 제어, 그리고 측면의 전원부 및 측면 입력부 등의 압력을 제어하기 위해 적어도 하나의 압력 센서가 더 마련될 수 있다.

[0035] 단말기 바디의 후면, 즉 리어 케이스(1120)에는 도 2에 도시된 바와 같이 카메라 모듈(1330b)이 추가로 장착될 수 있다. 카메라 모듈(1330b)은 카메라 모듈(1330a)과 실질적으로 반대되는 촬영 방향을 가지며, 카메라 모듈(1330a)과 서로 다른 화소를 가지는 카메라일 수 있다. 카메라 모듈(1330b)에 인접하게는 플래시(미도시)가 추가로 배치될 수 있다.

[0036] 배터리(1200)는 리어 케이스(1120)와 배터리 커버(1300) 사이에 마련될 수 있으며, 고정될 수도 있고, 탈착 가능하게 마련될 수도 있다. 이때, 리어 케이스(1120)는 배터리(1200)가 삽입되는 영역을 마련하도록 해당 영역이 오목하게 형성될 수 있고, 배터리(1200)가 장착된 후 배터리 커버(1130)가 배터리(1200) 및 리어 케이스(1120)를 덮도록 마련될 수 있다.

[0037] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1310)와 리어 케이스(1130) 사이에 브라켓(1370)이 마련되고, 브라켓(1370) 상측에 윈도우(100) 및 표시부(200)와, 제 1 전극부(300), 에어갭(400), 에어 게이트(500) 및 제 2 전극부(600)를 포함하는 본 발명의 압력 센서 등이 마련될 수 있다. 즉, 디스플레이부(1310)의 브라켓(1370) 상측에 본 발명에 따른 터치 입력 장치가 마련될 수 있고, 브라켓(1370)은 터치 입력 장치를 지지한다. 또한, 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 터치 센서가 더 마련될 수 있다. 이때, 브라켓(1370)은 터치 입력 장치의 일부로 이용될 수도 있다.

[0039] 도 4 및 도 5는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도이다. 또한, 도 6 및 도 7은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 압력 센서의 제 1 및 제 2 전극의 개략도이다.

[0040] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 터치 입력 장치는 윈도우(100)와, 윈도우(100) 하측에 마련된 표시부(200)와, 표시부(200) 하측에 마련되며 제 1 전극(320)이 형성된 제 1 전극부(300)와, 제 1 전극부(300) 하측에 마련된 에어갭(400)과, 에어갭(400)의 일측에 마련된 에어 게이트(500)와, 에어갭(400) 하측에 마련되며 제 2 전극(620)이 형성된 제 2 전극부(600)를 포함할 수 있다. 또한, 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 마련된 터치 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이러한 터치 입력 장치는 디스플레이부(1310)의 브라켓(1370) 상측에 마련될 수 있고, 제 1 전극부(300), 에어갭(400), 에어 게이트(500) 및 제 2 전극부(600)가 압력 센서를 이룰 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 제 1 전극부(300)에 구동 전원을 인가하는 구동부와, 터치 입력 장치의 터치 표면에 대한 터치에 따라 변하는 정전 용량에 대한 정보를 포함하는 신호를 입력받아 터치 입력 장치의 터치 표면에 대한 터치 위치 및 터치 압력을 검출할 수 있도록 하는 검출부를 포함하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0041] 윈도우(100)는 표시부(200) 상측에 마련되며, 손가락, 스타일러스 펜 등의 객체가 접촉된다. 이러한 윈도우(100)는 투명 재질로 마련될 수 있는데, 예를 들어 아크릴 수지, 유리 등으로 제작될 수 있다.

[0042] 표시부(200)는 윈도우(100)를 통해 사용자에게 영상을 표시한다. 이러한 표시부(200)는 액정표시(Liquid Crystal Display: LCD)패널, 유기발광표시(Organic Light Emitting Display: OLED)패널 등을 포함할 수 있다. 표시부(200)가 액정표시 패널일 경우 표시부(200) 하측에는 백라이트 유닛(미도시)이 마련될 수 있다. 백라이트 유닛은 반사 시트, 도광판, 광학 시트 및 광원을 포함할 수 있다. 광원은 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)가 이용될 수 있다. 이때, 광원은 반사 시트, 도광판, 광학 시트가 적층된 광학 구조물의 하측에 마련될 수도 있고, 측면에 마련될 수도 있다. 액정표시패널의 액정 물질은 백라이트 유닛의 광원에 반응하여 입력되는 신호에 따른 문자 또는 영상 등을 출력한다. 한편, 표시부(200)와 백라이트 유닛 사이에 차광 테이프(미도시)가 부착되어 빛의 누출을 차단한다. 차광 테이프는 폴리에틸렌 필름의 양 측면에 점착제가 도포된 형태로 구성될 수 있다. 표시부(200) 및 백라이트 유닛은 차광 테이프의 점착제에 점착되고, 차광 테이프에 삽입된 폴리에틸렌



필름에 의해 백라이트 유닛의 빛은 표시부(200)의 외부 측으로 새어나오지 못하게 된다.

[0043]

제 1 전극부(300)는 소정의 판 상에 소정 패턴의 도전층이 형성되어 구성될 수 있다. 이러한 제 1 전극부(300)는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 제 1 지지층(310)과, 제 1 지지층(310) 상에 형성된 제 1 전극(320)을 포함할 수 있다. 제 1 지지층(310)은 그 일면에 제 1 전극(320)이 형성되도록 제 1 전극(320)을 지지하며, 이를 위해 제 1 지지층(310)은 소정 두께를 갖는 판 형상으로 마련될 수 있다. 또한, 제 1 지지층(310)은 탄성력과 복원력을 가질 수 있도록 플렉서블 특성을 갖는 필름 형태로 마련될 수도 있다. 이러한 제 1 지지층(310)은 실리콘(Silicon), 우레탄(Urethane), 폴리우레탄(Polyurethane) 등의 액상 고분자가 이용될 수 있다. 또한, 제 1 지지층(310)은 액상의 광경화성 모노머(monomer), 올리고머(oligomer), 광개시제(photoinitiate) 및 첨가제(additives)를 이용한 프리폴리머를 이용하여 형성할 수 있다. 한편, 제 1 지지층(310)은 경우에 따라 투명할 수 있고, 불투명할 수도 있다. 제 1 전극(320)은 도 6에 도시된 바와 같이 소정의 폭으로 형성되고 일 방향으로 소정 간격 이격되어 복수 배열될 수 있고, 도 7에 도시된 바와 같이 일 방향 및 타 방향으로 소정의 폭 및 간격을 갖는 대략 사각형의 패턴으로 복수 형성될 수도 있다. 이때, 제 1 전극(320)과 대향되는 제 2 전극(620)은 도 6에 도시된 바와 같이 소정 간격 이격되며 제 1 전극(320)과 직교하는 방향으로 배열될 수 있고, 도 7에 도시된 바와 같이 전체적으로 형성될 수도 있다. 물론, 제 1 전극(320)이 제 1 지지층(310) 상에 전체적으로 형성될 수도 있고, 이에 반하여 제 2 전극(620)이 소정의 폭 및 간격을 갖는 대략 사각형의 패턴으로 복수 형성될 수도 있다. 또한, 제 1 전극(320)은 표시부(200) 하층의 가장자리에 형성될 수도 있다. 즉, 표시부(200) 하층의 네 모서리 영역 근방에 서로 이격되어 제 1 전극(320)이 형성될 수도 있다. 한편, 제 1 전극(320)은 ITO(Indium Tin Oxide), ATO(Antimony Tin Oxide) 등의 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 그러나, 제 1 전극(320)은 이러한 물질 이외에 다른 투명 도전성 물질로 형성될 수도 있고, 구리, 금, 은 등의 불투명 도전성 물질로 형성될 수도 있다. 제 1 전극(320)은 예를 들어  $0.1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 의 두께로 형성될 수 있고,  $1\mu\text{m}\sim 10000\mu\text{m}$ 의 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 전극(320)은 표시부(200) 하층의 모서리 근방에 서로 이격되어 마련되는 경우 이들 사이의 간격은  $10000\mu\text{m}$  이상일 수도 있다. 이러한 제 1 전극부(300)는 객체의 터치 또는 누름에 의해 제 2 전극부(600)과의 거리가 조절되고 그에 따라 정전용량이 변화되도록 한다. 한편, 제 1 전극부(300)는 표시부(200)와 백라이트 유닛 사이에 마련될 수도 있다. 이 경우 제 1 전극부(300)는 투명 도전성 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 제 1 전극부(300) 뿐만 아니라 에어갭(400)과 제 2 전극부(600)가 표시부(200)와 백라이트 유닛 사이에 마련될 수도 있다. 즉, 제 1 전극(320), 에어갭(400) 및 제 2 전극(620)이 백라이트 유닛 상부에 마련될 수도 있다. 이 경우 압축 가능한 층도 투명이거나 빛의 방해가 없는 층에 배치되는 것이 바람직하다.

[0044]

에어갭(400)은 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이에 마련될 수 있다. 즉, 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이의 가장자리에 스페이서(410)가 마련됨으로써 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이에는 에어갭(400)이 마련될 수 있다. 다시 말하면, 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이의 스페이서(410) 내측으로 에어갭(400)이 마련될 수 있다. 또한, 스페이서(410)는 제 1 및 제 2 전극부(300, 600) 사이의 가장자리 뿐만 아니라 그 내측으로 적어도 하나 더 마련될 수 있다. 즉, 스페이서(410)는 제 1 및 제 2 전극부(300, 600) 사이의 가장자리를 따라 마련되고, 그 내측으로 적어도 하나 더 마련될 수 있다. 예를 들어, 스페이서(410)는 가장자리를 따라 마련된 영역 내측으로 예를 들어 직선 형태로 적어도 하나 더 마련될 수도 있고, 이와 직교하는 방향으로 적어도 하나 더 마련될 수도 있다. 또한, 스페이서(410)는 제 1 및 제 2 전극부(300, 600)와 함께 그 사이를 밀폐하도록 적어도 하나의 페루프 형상으로 마련될 수도 있다. 즉, 스페이서(410)는 제 1 및 제 2 전극부(300, 600) 사이의 가장자리를 따라 제 1 페루프 형상으로 마련되고, 내측으로 적어도 하나의 제 2 페루프 형상으로 더 마련될 수 있다. 또한, 스페이서(410)는 제 1 및 제 2 전극부(300, 600) 사이의 복수의 영역에 소정 간격 이격되어 마련될 수도 있다. 예를 들어 원기둥 형상의 적어도 하나 이상의 스페이서(410)가 제 1 및 제 2 전극부(300, 600) 사이에 마련될 수 있다. 따라서, 제 1 및 제 2 전극부(300, 600) 사이에 복수의 스페이서(410)에 의해 복수의 에어갭(400)이 마련될 수 있다. 여기서, 스페이서(410)는 탄성력과 복원력을 가진 재료를 이용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 스페이서(410)는 경도가 30 이하인 실리콘, 고무, 양면 테이프, 젤, 테프론테이프, 우레탄을 이용하여 형성할 수 있다. 또한, 스페이서(410)는 스프링을 이용하여 형성할 수도 있다. 한편, 스페이서(410)는 상부 및 하부가 접착층에 의해 접착될 수 있다. 예를 들어, 스페이서(410)는 실리콘으로 제작되고, 상면 및 하면에 양면 테이프 등의 접착제가 마련되어 스페이서(410)가 제 1 전극부(300) 및 제 2 전극부(600)에 접착될 수 있다. 물론, 스페이서(410)는 양면 접착 테이프만으로 형성될 수도 있다. 즉, 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이의 가장자리에 양면 테이프를 마련하여 양면 테이프에 의해 제 1 전극부(300) 및 제 2 전극부(600)를 접착할 수 있다. 결국, 스페이서(410)는 에어갭(400)의 높이에 따라 탄성체를 양면 테이프를 이용하여 접착하거나, 양면 테이프만을 이용하여 접착할 수 있다. 한편, 에어갭(400)은 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이에 복수 마련될 수도 있다. 즉, 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이에 예를 들

어 일 방향 및 이와 직교하는 타 방향으로 복수의 스페이서(410)가 마련되어 이들을 접합함으로써 이들 사이에 복수의 에어갭(400)이 마련될 수 있다. 이때, 복수의 에어갭(400)은 제 1 전극부(300)의 복수의 제 1 전극(320)과 제 2 전극부(600)의 복수의 제 2 전극(620)이 교차되는 영역에 형성될 수 있다.

[0045]

에어 게이트(500)는 에어갭(400)의 일측에 마련될 수 있다. 예를 들어, 에어 게이트(500)는 스페이서(410)의 적어도 일부에 형성될 수 있다. 즉, 에어 게이트(500)는 제 1 및 제 2 전극부(300, 600)의 가장자리를 따라 형성된 스페이서(410)의 적어도 일부에 형성될 수 있다. 또한, 제 1 및 제 2 전극부(300, 600)의 가장자리 이외에 내측으로 스페이서(410)가 더 형성된 경우 내측 스페이서(410)의 적어도 일부에 에어 게이트(500)가 형성될 수 있다. 즉, 적어도 둘 이상의 페루프 형상으로 스페이서(410)가 마련될 경우 각 스페이서(410)에는 적어도 하나의 에어 게이트(500)가 각각 마련될 수 있고, 복수의 영역에 소정 간격 이격되어 마련될 경우 각 스페이서(410)의 측면을 관통하도록 에어 게이트(500)가 형성될 수 있다. 여기서, 스페이서(410)의 적어도 일부에 절개 영역이 형성되거나, 적어도 일부에 개구가 형성되어 에어 게이트(500)가 형성될 수 있다. 절개 영역은 스페이서(410)의 소정 영역이 제거되어 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이의 소정 영역에 스페이서(410)가 잔류하지 않는 것을 의미하고, 개구는 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이의 소정 영역에 스페이서(410)가 잔류하는 것을 의미한다. 즉, 절개 영역은 스페이서(410)의 일 말단 및 타 말단이 소정 간격 이격되어 형성되거나, 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이의 수직 방향으로 스페이서(410)가 제거되어 형성될 수 있고, 그에 따라 절개 영역에는 스페이서(410)가 잔류하지 않는다. 또한, 개구는 스페이서(410)의 소정 영역에 형성되며, 개구의 상측 및 하측에는 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이에 스페이서(410)가 일부 잔류한다. 이러한 에어 게이트(500)를 통해 에어갭(400)으로 공기가 유입되거나 에어갭(400)의 공기가 유출될 수 있다. 이때, 에어 게이트(500)는 하나 형성되거나, 복수로 형성될 수 있다. 이렇게 에어 게이트(500)가 형성됨으로써 객체가 터치했을 때 에어 게이트(500)를 통해 에어갭(400)의 공기가 빠져나가 터치 압력을 보다 명확하게 검출할 수 있고 터치가 종료되었을 때 에어갭(400)으로 공기가 유입되어 에어갭(400)이 빠르게 복원될 수 있다. 따라서, 압력이 정확하게 전달되어 압력의 작은 힘부터 큰 힘까지 정확하게 검출할 수 있다. 즉, 객체가 터치했을 때 에어 게이트(500)를 통해 에어갭(400)의 공기가 빠져나가므로 에어갭(400)은 더욱 압축될 수 있고, 그에 따라 제 1 및 제 2 전극부(300, 600)의 제 1 및 제 2 전극(320, 620)의 사이가 더욱 가까워질 수 있다. 따라서, 제 1 및 제 2 전극(320, 620)의 정전용량이 크게 변화될 수 있고, 그에 따라 터치 위치 뿐만 아니라 압력을 검출할 수 있다. 한편, 압력 센서로부터 압력을 검출하는 방법은 이후 제어부 설명 시 상세히 설명하겠지만, 예를 들어, 제 1 및 제 2 전극(320, 620) 사이의 복수 영역의 정전용량을 검출하여 터치 입력의 중심과 그 주변의 정전용량을 비교함으로써 터치 압력을 검출할 수 있다. 또한, 에어 게이트(500)는 0.1mm 이상 스페이서(410) 전체 길이의 1/10 이하의 길이로 형성될 수 있다. 에어 게이트(500)가 0.1mm 미만의 길이로 형성될 경우 공기의 유입 및 유출 효과가 미미하여 공기 유입 및 유출 시간이 길어져 사용자의 터치에 반응하는 시간이 늦어지게 된다. 또한, 스페이서(410) 전체 길이의 1/10을 초과하는 길이로 형성될 경우 에어갭(400)으로 미세 먼지 또는 습기 등이 유입될 수 있다. 이러한 문제를 방지하기 위해 에어 게이트(500)에는 에어갭(400)으로 미세 먼지 또는 습기가 유입되는 것을 방지하기 위해 필터(미도시)가 구비될 수 있다. 즉, 필터가 형성됨으로써 에어갭(400)으로 공기가 유입 또는 유출될 수 있고, 에어갭(400)으로의 미세 먼지 또는 수분의 침투를 방지할 수 있다.

[0046]

제 2 전극부(600)는 소정의 판 상에 소정 패턴의 도전층이 형성되어 구성될 수 있다. 이러한 제 2 전극부(600)는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 제 2 지지층(610)과, 제 2 지지층(610) 상에 형성된 제 2 전극(620)을 포함할 수 있다. 제 2 지지층(610)은 그 일면에 제 2 전극(620)이 형성되도록 제 2 전극(620)을 지지하며, 이를 위해 제 2 지지층(610)은 소정 두께를 갖는 판 형상으로 마련될 수 있다. 여기서, 제 2 지지층(610)은 제 1 지지층(310)과 마찬가지로 탄성력과 복원력을 가질 수 있다. 그러나, 제 2 지지층(610)은 제 1 지지층(310)과 다르게 탄성력과 복원력을 갖지 않을 수도 있다. 즉, 객체의 누르는 힘에 의해 제 1 지지층(310)만 탄성 변형되면 되므로 제 2 지지층(610)은 단단한(rigid) 특성을 가질 수 있다. 한편, 제 2 지지층(610)은 경우에 따라 투명할 수 있고, 불투명할 수도 있다. 제 2 전극(620)은 도 6에 도시된 바와 같이 소정 간격 이격되며 제 1 전극(320)과 직교하는 방향으로 배열될 수 있고, 도 7에 도시된 바와 같이 전체적으로 형성될 수도 있다. 물론, 제 1 전극(320)이 제 1 지지층(310) 상에 전체적으로 형성될 수도 있고, 이에 반하여 제 2 전극(620)이 소정의 폭 및 간격을 갖는 대략 사각형의 패턴으로 복수 형성될 수도 있다. 또한, 제 2 전극(620)은 표시부(200) 하측의 가장 자리에 형성될 수도 있다. 즉, 표시부(200) 하측의 네 모서리 영역 근방에 서로 이격되어 제 2 전극(620)이 형성될 수 있고, 제 1 전극(320)과 대향되어 형성될 수 있다. 물론, 표시부(200) 이외의 영역에 제 1 및 제 2 전극(320, 620)이 대향되어 표시부(200) 외측에 압력 센서가 마련될 수도 있다. 예를 들어, 전자기기의 상측의 음향 출력 모듈(1320) 및 카메라 모듈(1330a) 등의 압력 감지, 하측의 전면 입력부(1360)의 압력 제어, 그리고 측면의 전원부 및 측면 입력부 등의 압력을 제어하기 위해 적어도 하나의 압력 센서가 마련될 수 있다. 한편, 제



2 전극(620)은 ITO(Indium Tin Oxide), ATO(Antimony Tin Oxide) 등의 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 그러나, 제 2 전극(620)은 이러한 물질 이외에 다른 투명 도전성 물질로 형성될 수도 있고, 구리, 은, 금 등의 불투명 도전성 물질로 형성될 수도 있다. 제 2 전극(620)은 예를 들어 0.1 $\mu$ m~50 $\mu$ m의 두께로 형성될 수 있고, 1 $\mu$ m~10000 $\mu$ m의 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 제 2 전극(620)은 표시부(200) 하층의 모서리 근방에 서로 이격되어 마련되는 경우 이들 사이의 간격은 10000 $\mu$ m 이상일 수도 있다. 이러한 제 2 전극부(600)은 제 2 전극(620)을 통해 그라운드 전위가 인가될 수 있다. 즉, 제 1 전극부(300)를 통해 소정 전위의 신호가 인가되고 제 2 전극부(600)를 통해 그라운드 전위가 인가될 수 있다. 이러한 제 2 전극부(600)를 기준으로 객체의 터치 또는 누름에 의해 제 1 전극부(300)가 탄성 변형되어 제 1 및 제 2 전극부(300, 500) 사이의 거리가 조절되고 그에 따라 정전용량이 변화될 수 있다. 한편, 제 1 전극부(300) 뿐만 아니라 에어갭(400)과 제 2 전극부(600)가 표시부(200)와 백라이트 유닛 사이에 마련될 수도 있다. 즉, 제 1 전극(320), 에어갭(400) 및 제 2 전극(620)이 백라이트 유닛 상부에 마련될 수도 있다.

[0047] 한편, 구동부(미도시)는 구동 신호를 제 1 전극부(300)에 인가할 수 있다. 구동 신호는 예를 들어 일 방향으로 소정 간격 이격되어 형성된 복수의 제 1 전극(310)에 순차적으로 인가될 수 있다. 이러한 구동 신호는 반복적으로 인가될 수 있다. 즉, 일 가장자리에 형성된 제 1 전극(310)으로부터 이와 멀어지는 타 가장자리에 형성된 제 1 전극(310)까지 순차적으로 구동 신호가 인가될 수 있다. 그러나, 구동 신호는 복수의 제 1 전극(310)에 동시에 인가될 수도 있다. 이때, 검출부(미도시)는 제 1 전극부(300) 또는 제 2 전극부(600)를 통해 정전용량에 관한 정보를 포함하는 신호를 수신함으로써 정전용량의 변화량을 감지할 수 있다.

[0048] 손가락 또는 스타일러스 펜과 같은 객체가 터치 입력 장치에 근접하는 경우 제 1 전극부(300)와 제 2 전극부(600) 사이의 정전용량의 값이 변화될 수 있다. 이러한 전기적 특성을 검출부에서 감지하여 터치 입력 장치에 대한 터치 여부 및 터치 위치를 감지할 수 있다. 예컨대, 일 방향 및 이와 직교하는 타 방향으로 이루어진 2차원 평면에서 터치 입력 장치에 대한 터치의 여부 및/또는 그 위치를 감지할 수 있다.

[0050] 또한, 본 발명은 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 터치 센서(150)가 마련될 수 있다. 터치 센서(150)는 소정 두께의 투명한 판 상에 일 방향 및 이와 직교하는 타 방향으로 복수의 전극이 소정 간격 이격되어 형성되고 그 사이에 절연층이 마련되어 사용자의 터치 입력을 검출할 수 있다. 즉, 터치 센서(150)는 복수의 전극이 격자 모양으로 배열되어 사용자의 터치 입력에 따른 정전용량을 검출할 수 있다. 따라서, 터치 센서(150)는 사용자가 터치하는 수평 방향, 즉 서로 직교하는 X 방향 및 Y 방향의 좌표를 검출할 수 있다. 한편, 터치 센서(150)의 전극은 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같은 형태로 형성될 수 있다. 즉, 터치 센서(150)는 압력 센서의 제 1 및 제 2 전극부(300, 600)의 제 1 및 제 2 전극(320, 620)의 형상으로 형성될 수 있다.

[0052] 한편, 본 발명의 제 1 및 제 2 전극부(300, 600)의 어느 하나는 브라켓(1370) 상에 구현될 수 있다. 즉, 브라켓(1370)이 제 1 및 제 2 전극부(300, 600)로 기능할 수 있다. 이 경우 브라켓(1370) 상에 제 1 전극(320) 또는 제 2 전극(620)이 형성될 수 있다. 따라서, 브라켓(1370)이 제 1 전극부(300) 또는 제 2 전극부(600)의 지지층으로 이용될 수 있다. 이러한 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도를 도 10 및 도 11에 도시하였다. 도 10 및 도 11은 브라켓(1370) 상에 제 2 전극(620)이 형성된 경우를 예시하였다. 이때, 도시되지 않았지만, 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 터치 센서가 더 마련될 수 있다.

[0053] 브라켓(1370)은 도 3에 도시된 바와 같이 리어 케이스(1120) 상층에 마련된다. 이러한 브라켓(1370)은 상층의 터치 센서, 표시부(200), 제 1 전극부(300) 및 스페이서(410)를 지지하며, 객체의 누르는 힘이 분산되지 않도록 한다. 이러한 브라켓(1370)은 형상이 변형되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 즉, 브라켓(1370)은 객체의 누르는 힘이 분산되지 않도록 하고, 터치 센서, 표시부(200), 제 1 전극부(300) 및 스페이서(410)를 지지하므로 압력에 의해 형상이 변형되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 이때, 브라켓(1370)은 도전 물질 또는 절연 물질로 형성될 수 있다. 또한, 브라켓(1370)은 모서리 또는 전체가 벤딩된 구조, 즉 구부러진 구조로 형성될 수 있다. 이렇게 브라켓(1370)이 마련됨으로써 객체의 누르는 힘이 분산되지 않고 집중될 수 있고, 그에 따라 터치 영역을 더욱 정확하게 검출할 수 있다. 또한, 브라켓(1370)은 제 2 전극부로 이용될 수 있다. 즉, 브라켓(1370)은 제 1 전극부(300)의 전위와 함께 정전 용량이 변화되는 그라운드 전극으로 이용될 수 있다. 이렇게 브라켓(1370)이 제 2 전극부, 즉 그라운드 전극으로 이용되기 위해 브라켓(1370)은 절연 물질로 형성되고 브라켓(1370)에는 제 2 전극(620)이 형성될 수 있다. 이러한 제 2 전극(620)은 도 6에 도시된 바와 같이 소정의 폭 및 간격을 갖도록 일 방향으로 배열될 수 있으며, 제 1 전극(320)과 직교하는 방향으로 배열될 수 있다. 또한, 제 2 전극(620)은 도 7에 도시된 바와 같이 브라켓(1370) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 그리고, 도시되지 않았지만 제 2 전극(620)은 격자 모양으로 형성될 수 있다. 즉, 브라켓(1370) 상에 일 방향 및 이와 직교하는 타 방향으로 연장되

도록 복수의 제 2 전극(620)이 형성될 수 있다. 이때, 브라켓(1370) 상의 제 2 전극(620)은 제 1 전극부(300)의 제 1 전극(320)과 적어도 일부 중첩되도록 형성된다. 즉, 제 1 전극(320)과 제 2 전극(620) 사이에서 이들의 거리 변화에 따라 정전용량이 변화되도록 제 1 및 제 2 전극(320, 520)은 중첩되어 형성될 수 있다. 한편, 브라켓(1370) 상에 형성되는 제 2 전극(620)은 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 그러나, 제 2 전극(620)은 구리, 은, 금 등의 불투명 도전성 물질로 형성될 수도 있다. 이러한 브라켓(1370)은 제 2 전극(620)을 통해 그라운드 전위가 인가될 수 있다. 즉, 제 1 전극부(300)를 통해 소정 전위의 신호가 인가되고 브라켓(1370)을 통해 그라운드 전위가 인가될 수 있다. 따라서, 객체의 터치에 따라 제 1 전극부(300)와 브라켓(1370) 사이의 거리가 기준 거리에 비해 가까워지고 그에 따라 제 1 전극부(300)와 브라켓(1370) 사이의 정전 용량이 변화될 수 있다.

[0055] 또한, 브라켓(1370)의 하측에 제 2 전극부(600)가 마련될 수도 있다. 즉, 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치는 윈도우(100), 표시부(200), 제 1 전극부(300), 에어갭(400), 에어 게이트(500), 브라켓(1370) 및 제 2 전극부(600)를 포함할 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 터치 센서가 더 마련될 수 있다.

[0056] 제 2 전극부(600)는 브라켓(1370) 하측에 마련될 수 있다. 제 2 전극부(600)는 브라켓(1370)에 제 2 전극(620)이 형성되어 그라운드 전극으로 이용되는 경우 제 2 전극(620)에 그라운드 전위를 인가하기 위해 브라켓(1370)의 하측에 마련될 수 있다. 물론, 브라켓(1370)의 제 2 전극(620)이 외부로부터 그라운드 전위를 인가받을 경우 그라운드 전극은 구비되지 않을 수도 있다. 또한, 제 2 전극부(600)는 브라켓(1370)에 제 2 전극(620)이 형성되지 않을 경우 그라운드 전극으로서 기능할 수 있다. 이를 위해 제 2 전극부(600)는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 소정의 관 형상의 지지층(610) 상에 소정 패턴의 제 2 전극(620)이 형성되어 구성될 수 있다.

[0057] 상기한 바와 같이 브라켓(1370) 하측에 제 2 전극부(600)가 마련될 수 있는데, 제 2 전극부(600)는 브라켓(1370)에 전극이 형성되어 그라운드 전극으로 이용되는 경우 전극에 그라운드 전위를 인가하기 위해 마련될 수 있고, 브라켓(1370)을 사이에 두고 제 1 전극부(300), 에어갭(400) 및 에어 게이트(500)와 함께 압력 센서를 이룰 수 있다.

[0059] 한편, 상기 본 발명의 실시 예들은 제 1 전극부(300), 에어갭(400), 에어 게이트(500) 및 제 2 전극부(600)가 표시부(200)와 브라켓(1370) 사이에 마련되는 경우를 설명하였다. 그러나, 제 1 전극부(300), 에어갭(400), 에어 게이트(500) 및 제 2 전극부(600)가 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 마련될 수도 있고, 표시부(200)와 백라이트 유닛 사이에 마련될 수도 있다. 이때, 백라이트 유닛은 표시부(200)와 브라켓(1370) 사이에 마련될 수 있다.

[0061] 상기한 바와 같이 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시 예에 따른 압력 센서는 제 1 및 제 2 전극부(300, 600) 사이에 에어갭(400)이 형성되고, 에어갭(400)의 공기 유출입이 가능하도록 에어 게이트(500)가 형성된다. 에어 게이트(500)가 형성됨으로써 손가락 등의 객체가 터치할 때 에어갭(400)의 공기가 에어 게이트(500)를 통해 유출되어 터치 부분의 정전 용량값이 크게 변화하고 그에 따라 터치 영역을 더욱 용이하게 검출할 수 있다. 또한, 객체의 터치가 종료되었을 때 에어 게이트(500)를 통해 에어갭(400)으로 공기가 유입되어 에어갭(400)이 빠르게 복원됨으로써 기준 정전 용량값으로 빠르게 복원될 수 있다. 따라서, 이러한 압력 센서를 터치 입력 장치에 적용함으로써 터치 표면에 대한 터치 위치 검출시에 오차를 최소화하면서도 터치 압력의 크기 또한 정확히 검출할 수 있다.

[0063] 도 14 및 도 15는 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해도 및 단면도이다.

[0064] 도 14 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 터치 입력 장치는 윈도우(100)와, 윈도우(100) 하측에 마련된 표시부(200)와, 표시부(200) 하측에 마련된 제 2 전극부(600)와, 제 2 전극부(600) 하측에 마련된 버퍼층(700)과, 버퍼층(700) 하측에 마련된 탄성층(800)과, 탄성층(800) 내에 마련된 복수의 에어갭(400)과, 탄성층(800) 하측에 마련된 제 1 전극부(300)를 포함할 수 있다. 또한, 제 1 전극부(300) 하측에는 브라켓(1370)이 마련될 수 있고, 도시되지 않았지만, 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 터치 센서가 더 마련될 수 있다. 여기서, 브라켓(1370)은 그라운드 전극으로 이용되는 소정의 전극이 형성되지 않으며 객체의 누르는 힘이 다른 부분으로 분산되지 않도록 하는 기능을 한다. 이러한 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 터치 입력 장치를 본 발명의 제 1 내지 제 4 실시 예의 설명과 다른 내용을 중심으로 설명하면 다음과 같다.

[0065] 버퍼층(700)은 그라운드 전극으로 이용되는 제 2 전극부(600)와 탄성층(800) 사이에 마련된다. 이러한 버퍼층(700)은 PI 또는 PET 등의 절연 물질로 형성될 수 있다.

- [0066] 탄성층(800)은 버퍼층(700)과 제 1 전극부(300) 사이에 마련되며, 실리콘, 고무, 양면 테이프, 젤, 포론테이프, 우레탄, 스프링 등의 탄성 복원력이 있는 탄성체 재료로 형성될 수 있다. 이때, 탄성체는 경도가 30 이하인 물질을 이용할 수 있다. 이러한 탄성층(800) 내에 복수의 에어갭(400)이 형성된다. 에어갭(400)은 동일 크기를 갖는 복수개가 동일 간격 이격되도록 마련될 수 있다. 이때, 에어갭(400)의 크기와 이격 거리가 동일할 수도 있고, 크기가 이격 거리보다 클 수도 있다. 예를 들어, 한개 이상의 에어갭(400)은 제 1 전극부(300)의 제 1 전극(320)과 제 2 전극부(600)의 제 2 전극(620)이 교차되는 영역에 형성될 수 있다. 복수의 에어갭(400)은 제 1 전극부(300)에 접촉되어 형성될 수 있고, 버퍼층(700)에 접촉되어 형성될 수도 있다. 또한, 복수의 에어갭(400)은 제 1 전극부(300) 또는 버퍼층(700)과 접촉되지 않고 이격되어 탄성층(800) 내에 형성될 수도 있다. 한편, 이러한 복수의 에어갭(400)에는 공기가 유입 또는 유출될 수 있다. 즉, 탄성 절연층(800)의 소정 영역에 에어 게이트(미도시)가 형성되어 복수의 에어갭(400)에 공기가 유입 또는 유출될 수 있다. 에어 게이트는 예를 들어 복수의 에어갭(400)이 제 1 전극부(300)와 인접하게 형성될 경우 제 1 전극부(300)와 복수의 에어갭(400) 사이의 탄성층(800)에 형성될 수 있다.
- [0067] 한편, 버퍼층(700)과 탄성층(800)을 포함하는 구조는 각 구성들의 위치가 변경되어 구현될 수도 있다. 예를 들어, 윈도우(100), 표시부(200), 제 1 전극부(300), 에어갭(400)이 형성된 탄성층(800), 버퍼층(700), 브라켓(1370) 및 제 2 전극부(600)가 적층되어 터치 입력 장치가 구현될 수도 있다. 물론, 버퍼층(700)이 구비되지 않고 터치 입력 장치가 구현될 수도 있다.
- [0069] 도 16 및 도 17은 본 발명의 제 6 실시 예에 따른 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 분해 사시도 및 단면도이다.
- [0070] 도 16 및 도 17을 참조하면, 본 발명의 제 6 실시 예에 따른 터치 입력 장치는 윈도우(100)와, 윈도우(100) 하측에 마련된 표시부(200)와, 표시부(200) 하측에 마련된 제 1 전극부(300)와, 제 1 전극부(300) 하측에 마련된 탄성층(800)과, 탄성층(800) 내에 마련된 복수의 에어갭(400)과, 탄성층(800) 하측에 마련된 브라켓(1370)을 포함할 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 윈도우(100)와 표시부(200) 사이에 터치 센서가 더 마련될 수 있다. 여기서, 브라켓(1370)은 제 2 전극이 형성되어 그라운드 전위를 인가하는 제 2 전극부로서 기능할 수 있다. 즉, 본 발명의 제 5 실시 예는 본 발명의 제 4 실시 예에 비해 제 2 전극부(600) 및 절연층(700)이 마련되지 않는다. 이때, 복수의 에어갭(400)은 제 1 전극부(300)에 접촉되어 형성될 수 있고, 버퍼층(700)에 접촉되어 형성될 수도 있다. 또한, 복수의 에어갭(400)은 도 17에 도시된 바와 같이 제 1 전극부(300) 또는 버퍼층(700)과 접촉되지 않고 이격되어 탄성층(800) 내에 형성될 수도 있다.
- [0072] 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 입력 장치의 제어 구성도로서, 터치 센서와 압력 센서를 구비하는 터치 입력 장치의 제어 구성도이다.
- [0073] 도 18을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 입력 장치의 제어 구성은 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 구동을 제어하는 제어부(900)를 포함할 수 있다. 제어부(900)는 구동부(910), 검출부(920), 변환부(930) 및 연산부(940)를 포함할 수 있다. 이때, 구동부(910), 검출부(920), 변환부(930) 및 연산부(940)를 포함하는 제어부(900)는 하나의 집적 회로(IC)로 구현될 수 있다. 따라서, 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 출력을 하나의 집적 회로(IC)를 이용하여 동시에 처리할 수 있다.
- [0074] 구동부(910)는 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)에 구동 신호를 인가한다. 구동부(910)는 터치 센서(10)를 구동시키기 위한 제 1 구동부와, 압력 센서(20)를 구동하기 위한 제 2 구동부를 포함할 수 있다. 즉, 구동부(910)는 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)에 구동 신호를 각각 인가할 수 있다. 그러나, 구동부(910)는 하나로 구성되어 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)에 구동 신호를 인가할 수 있다. 즉, 하나의 구동부(910)가 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)에 구동 신호를 각각 인가할 수 있다. 또한, 구동부(910)로부터의 구동 신호는 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)를 구성하는 제 1 및 제 2 전극의 어느 하나에 인가될 수 있다. 즉, 일 방향 및 타 방향으로 교차하도록 형성된 터치 센서(10)의 제 1 및 제 2 전극 중 예를 들어 제 1 전극에 소정의 구동 신호를 인가하고, 압력 센서(20)의 제 1 전극에 소정의 구동 신호를 인가한다. 이때, 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)에 인가되는 구동 신호는 서로 동일할 수 있고, 서로 다를 수도 있다. 구동 신호는 소정의 주기와 진폭을 갖는 구형파(Square Wave), 사인파(Sine Wave), 삼각파(Triangle Wave) 등일 수 있으며, 복수의 제 1 전극 각각에 순차적으로 인가될 수 있다. 물론, 구동부(910)는 복수의 제 1 전극에 동시에 구동 신호를 인가하거나, 복수의 제 1 전극중에서 일부에만 선택적으로 구동 신호를 인가할 수도 있다.
- [0075] 검출부(920)는 터치 센서(10)의 출력 신호와 압력 센서(20)의 출력 신호를 검출한다. 즉, 검출부(920)는 터치 센서(10)의 복수의 제 2 전극으로부터 정전용량을 검출하고, 압력 센서(20)의 복수의 제 2 전극으로부터의 정전



용량을 검출한다. 복수의 제 1 전극에 소정의 신호가 인가되고 이와 직교하는 복수의 제 2 전극에 그라운드 전위가 인가되면 초기 상태에서 제 1 및 제 2 전극 사이의 거리가 모두 동일하여 동일한 정전용량을 갖는다. 그런데, 사용자의 터치에 의해 적어도 일 영역의 제 1 및 제 2 전극 사이의 거리가 가까워지면 이들 사이의 정전용량이 다른 부분에 비해 커지게 된다. 따라서, 검출부(920)는 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 제 1 및 제 2 전극 사이의 정전용량의 변화를 검출하여 터치 입력을 검출하게 된다. 여기서, 검출부(920)는 터치 센서(10)의 정전용량을 검출하기 위한 제 1 검출부와, 압력 센서(20)의 정전용량을 검출하기 위한 제 2 검출부를 포함할 수 있다. 그러나, 하나의 검출부(920)가 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 정전용량을 모두 검출할 수 있고, 이를 위해 검출부(920)는 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 정전용량을 순차적으로 검출할 수 있다. 한편, 검출부(920)는 사용자의 터치 입력의 압력을 압력 센서(20)를 이용하여 검출할 수 있다. 즉, 검출부(920)는 터치 센서(10)의 정전용량을 검출하여 터치되는 영역을 검출할 수 있고, 압력 센서(20)의 정전용량을 검출하여 터치되는 영역과 그 영역의 압력을 검출할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 손가락으로 터치하는 경우 손가락의 중심이 접촉되어 압력이 가장 크게 전달되는 중심 영역과 그 주변에 그보다 적은 압력이 전달되는 주변 영역이 있을 수 있다. 중심 영역은 사용자의 터치 압력이 가장 크게 전달되고 그에 따라 제 1 및 제 2 전극 사이의 거리가 가깝고, 주변 영역은 중심 영역에 비해 제 1 및 제 2 전극 사이의 거리가 멀게 되어 중심 영역의 정전용량은 주변 영역에 비해 크게 된다. 따라서, 복수의 영역의 정전용량을 검출하고 이를 비교함으로써 압력이 가장 크게 전달된 중심 영역과 그보다 작은 압력이 전달된 주변 영역을 검출할 수 있고, 결과적으로 사용자가 터치하고자 하는 영역을 중심 영역으로 판단하여 검출할 수 있다. 물론, 사용자가 터치하지 않는 영역은 주변 영역보다 낮은 초기 정전용량을 갖게 된다. 한편, 이러한 검출부(920)는 적어도 하나의 연산 증폭기와 적어도 하나의 캐패시터를 각각 구비하는 복수의 C-V 컨버터(미도시)를 포함할 수 있으며, 복수의 C-V 컨버터는 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 복수의 제 2 전극과 각각 연결될 수 있다. 복수의 C-V 컨버터는 정전용량을 전압 신호로 변경하여 아날로그 신호를 출력할 수 있는데, 이를 위해 예를 들어 복수의 C-V 컨버터 각각은 정전용량을 적분하는 적분 회로를 포함할 수 있다. 적분 회로는 정전용량을 적분하여 소정의 전압으로 변경하여 출력할 수 있다. 한편, 구동부(910)로부터 복수의 제 1 전극에 구동 신호를 순차적으로 인가하는 경우, 복수의 제 2 전극으로부터 정전용량을 동시에 검출할 수 있으므로, C-V 컨버터는 복수의 제 2 전극의 개수만큼 구비될 수 있다.

[0076] 변환부(930)는 검출부(920)로부터 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환시켜 검출 신호를 생성한다. 예를 들어, 변환부(930)는 전압 형태로 검출부(920)가 출력하는 아날로그 신호가 소정의 기준 전압 레벨까지 도달하는 시간을 측정하여 이를 디지털 신호인 검출 신호로 변환하는 TDC(Time-to-Digital Converter) 회로 또는 검출부(920)로부터 출력되는 아날로그 신호의 레벨이 소정 시간 동안 변화하는 양을 측정하여 이를 디지털 신호인 검출 신호로 변환하는 ADC(Analog-to-Digital Converter) 회로를 포함할 수 있다.

[0077] 연산부(940)는 검출 신호를 이용하여 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)에 인가된 접촉 입력을 판단한다. 검출 신호를 이용하여 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)에 인가된 터치 입력의 개수, 좌표 등을 판단할 수 있다. 또한, 검출 신호를 이용하여 터치 입력의 압력을 판단할 수 있다. 연산부(940)가 터치 입력을 판단하는데 기초가 되는 검출 신호는 정전용량의 변화를 수치화한 데이터일 수 있으며, 특히 터치 입력이 발생하지 않은 경우와 터치 입력이 발생한 경우의 정전용량의 차이를 나타내는 데이터일 수 있다.

[0078] 이렇게 제어부(900)를 이용하여 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 터치 입력을 판단하고, 이를 전자기기 등의 호스트(30)의 예를 들어 메인 제어부에 전달할 수 있다. 즉, 제어부(900)는 검출부(920), 변환부(930) 및 연산부(940) 등을 이용하여 터치 센서(10)로부터 입력된 신호를 이용하여 X, Y 좌표 데이터를 생성하고, 압력 센서(20)로부터 입력된 신호를 이용하여 X, Y 좌표 데이터 및 Z 압력 데이터를 생성한다. 이렇게 생성된 X, Y 좌표 데이터 및 Z 압력 데이터는 호스트(30)로 전달되며, 호스트(30)는 예를 들어 메인 컨트롤러를 이용하여 X, Y 좌표 데이터 및 Z 압력 데이터를 이용하여 해당 부분의 터치 및 압력을 검출한다.

[0080] 한편, 제어부(900)는 터치 센서(10)의 출력을 처리하는 제 1 제어부(900a)와, 압력 센서(20)의 출력을 처리하는 제 2 제어부(900b)를 포함할 수 있다. 즉, 도 16은 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 출력을 처리하는 하나의 제어부(900)를 설명하였으나, 제어부(900)는 도 19에 도시된 바와 같이 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 출력을 각각 처리하는 제 1 및 제 2 제어부(900a, 900b)를 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 제어부(900a)는 제 1 구동부(910a), 제 1 검출부(920a), 제 1 변환부(930a) 및 제 1 연산부(940a)를 포함할 수 있고, 제 2 제어부(900b)는 제 2 구동부(910b), 제 2 검출부(920b), 제 2 변환부(930b) 및 제 2 연산부(940b)를 포함할 수 있다. 한편, 제 1 및 제 2 제어부(900a, 900b)는 서로 다른 집적 회로(IC)에 각각 구현될 수 있다. 따라서, 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 출력을 처리하기 위해 두개의 집적 회로가 필요할 수 있다. 그러나, 제 1 및 제 2 제어부(900a, 900b)가 하나의 집적 회로(IC)에 각각 구현될 수도 있다. 이들 제 1 및 제 2 제어부(900a, 900b)의

구성 및 기능은 터치 센서(10) 및 압력 센서(20)의 출력을 각각 나누어 처리하고 도 16을 이용하여 설명한 바와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

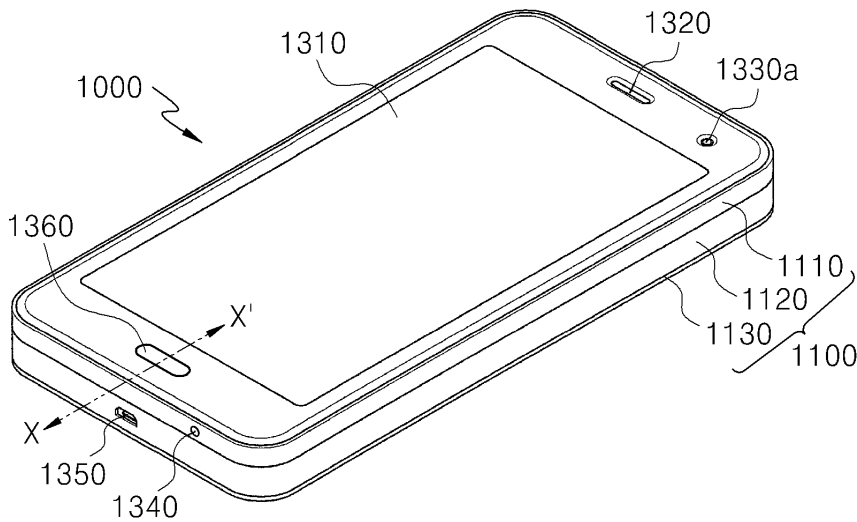
[0082] 본 발명은 상기에서 서술된 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 즉, 상기의 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범위는 본원의 특허 청구 범위에 의해서 이해되어야 한다.

**부호의 설명**

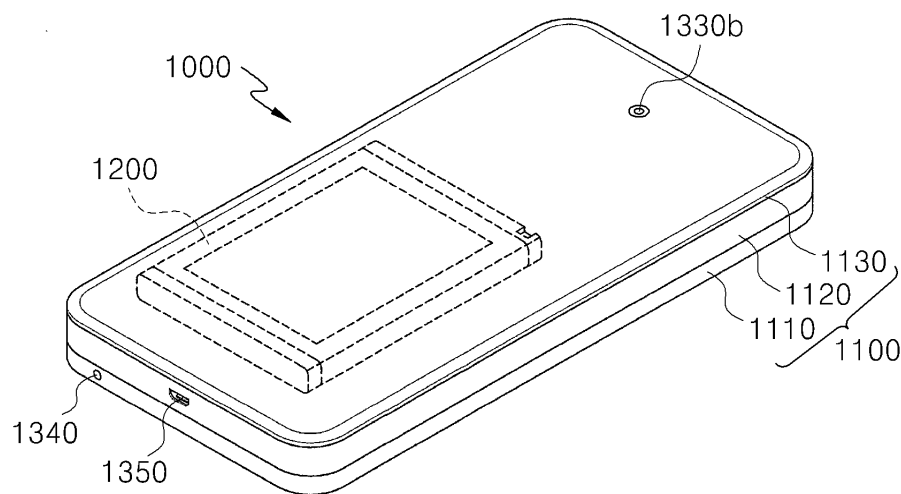
- [0084] 100 : 윈도우                      200 : 표시부  
 300 : 제 1 전극부                      400 : 에어갭  
 500 : 에어 게이트                      600 : 제 2 전극부

**도면**

**도면1**

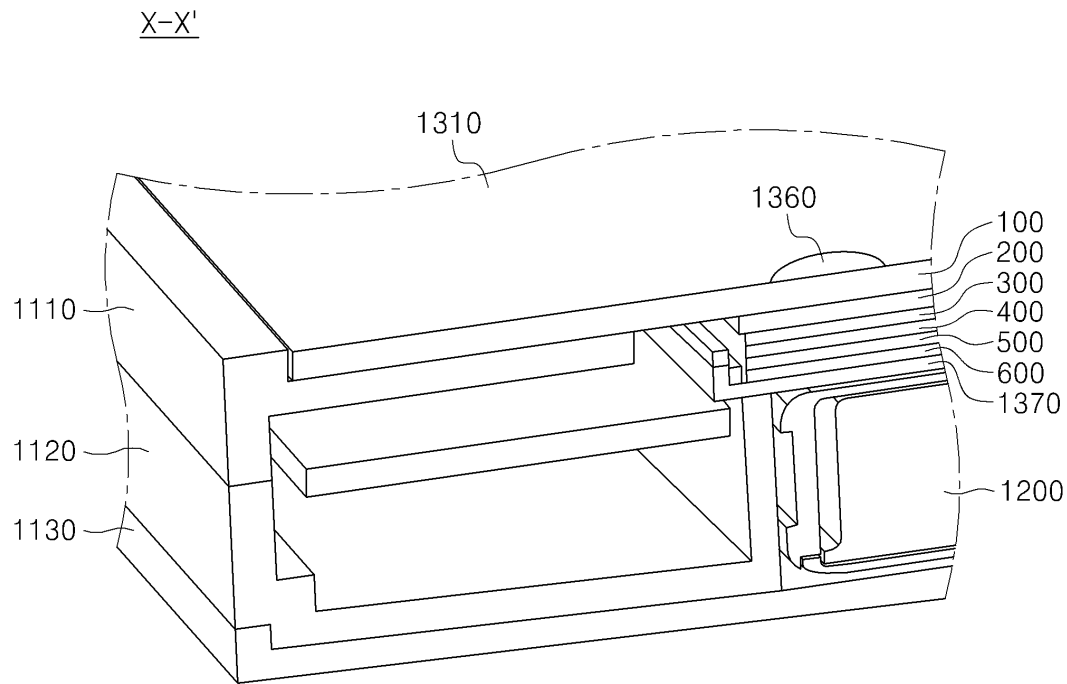


**도면2**

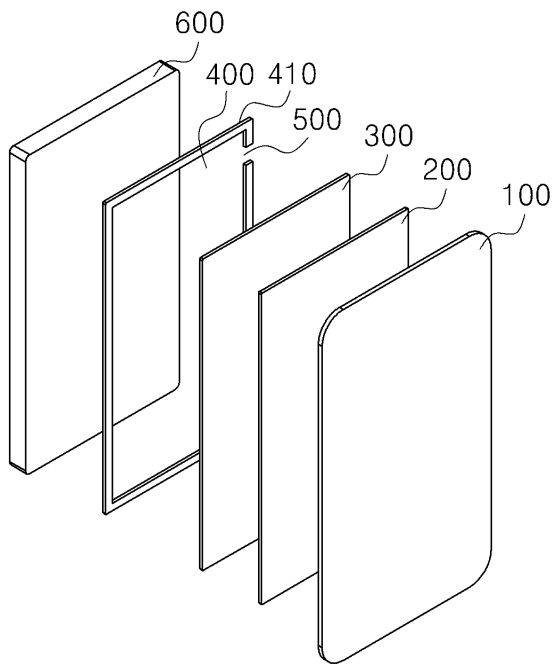




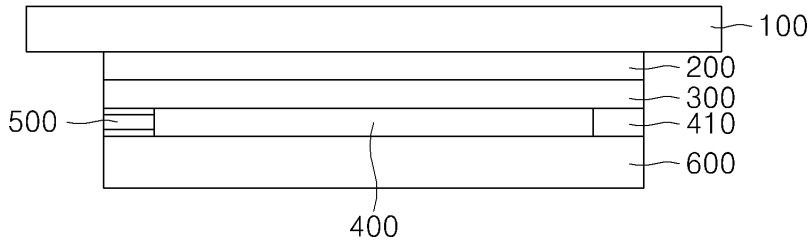
도면3



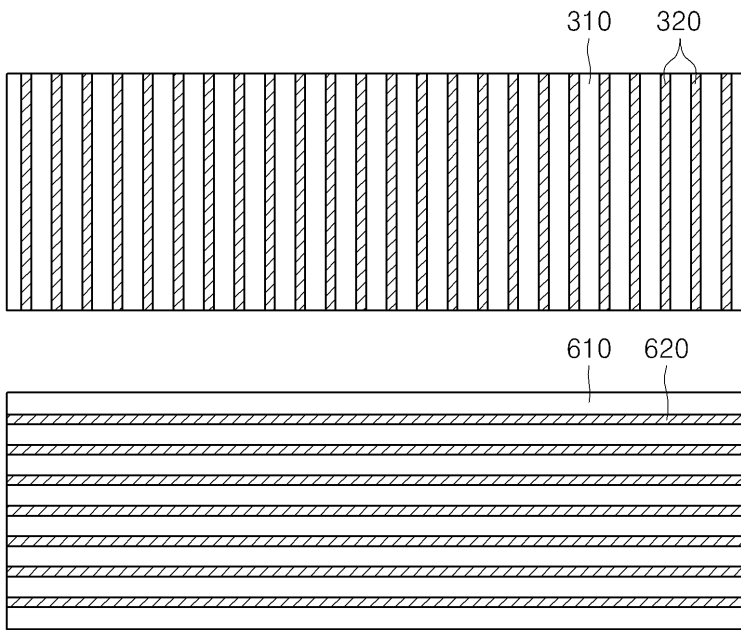
도면4



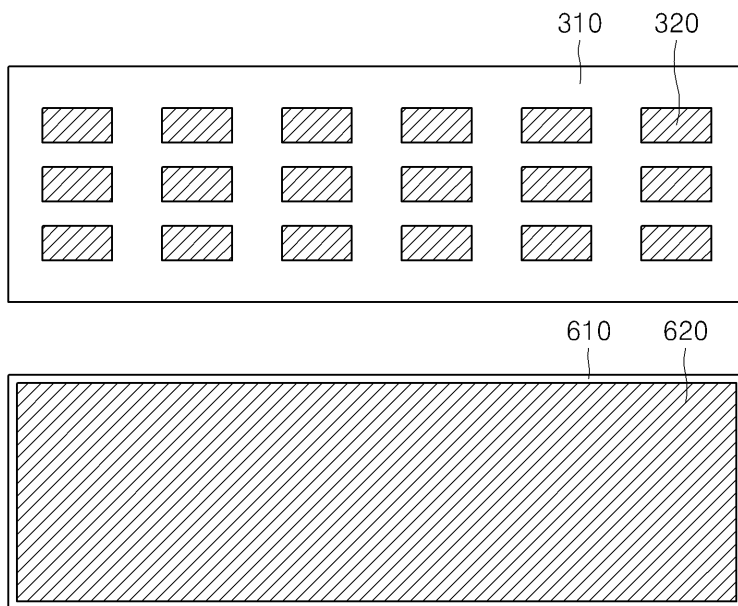
도면5



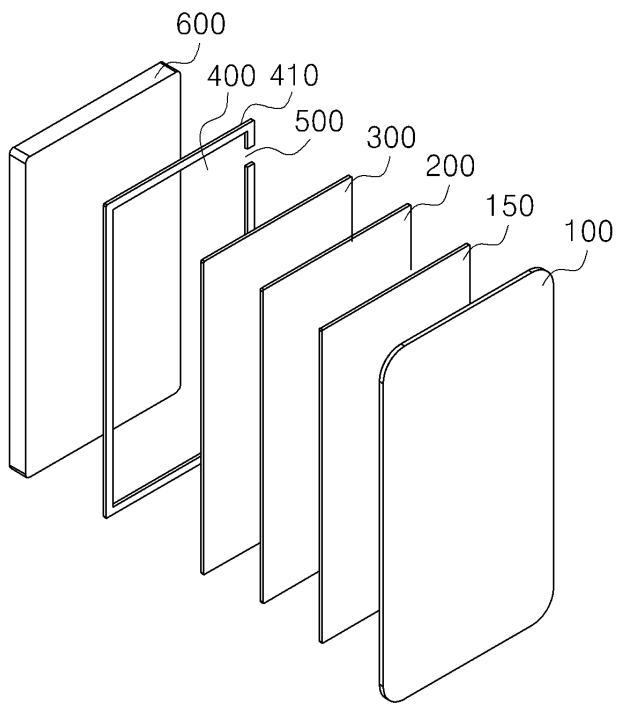
도면6



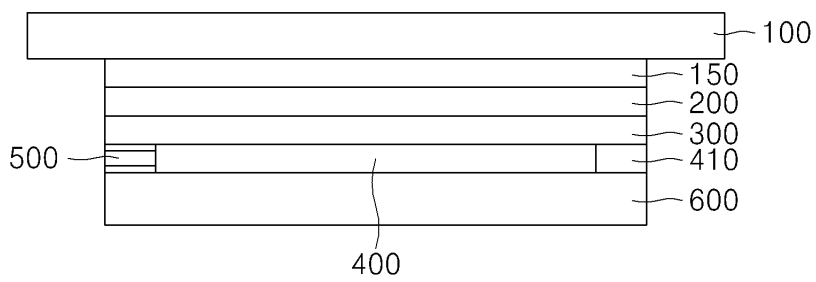
도면7



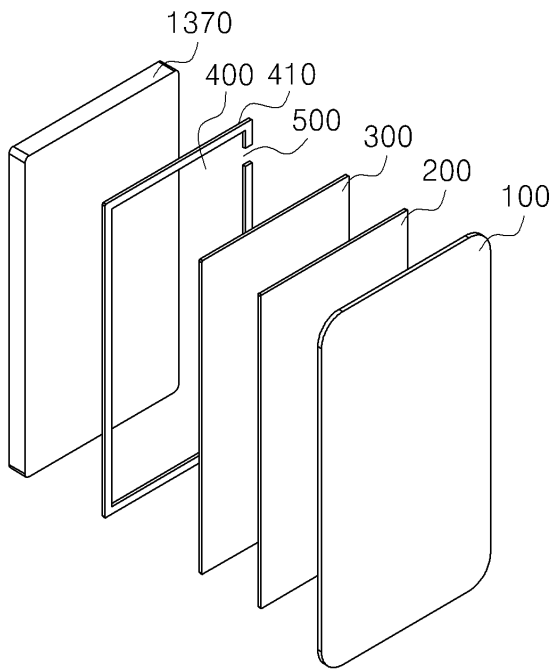
도면8



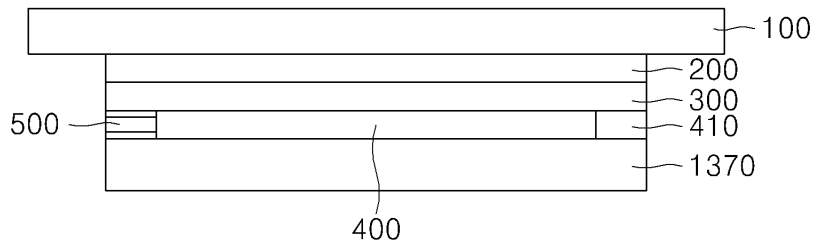
도면9



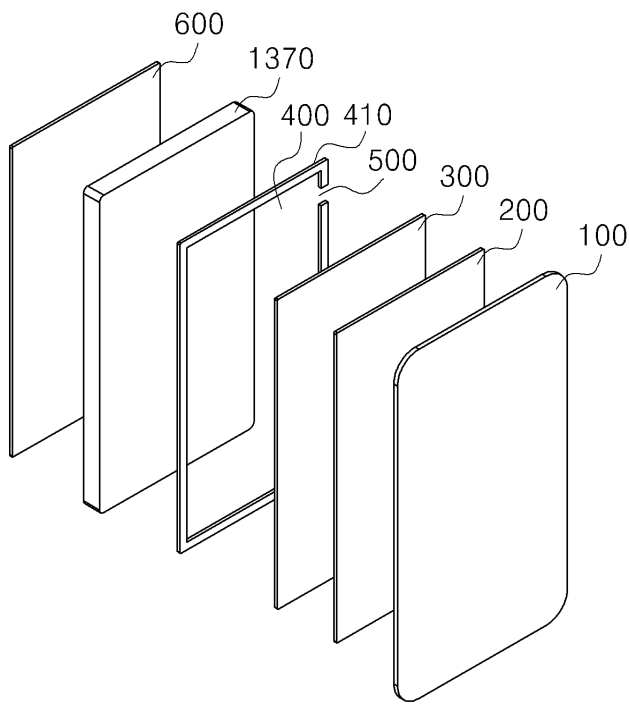
도면10



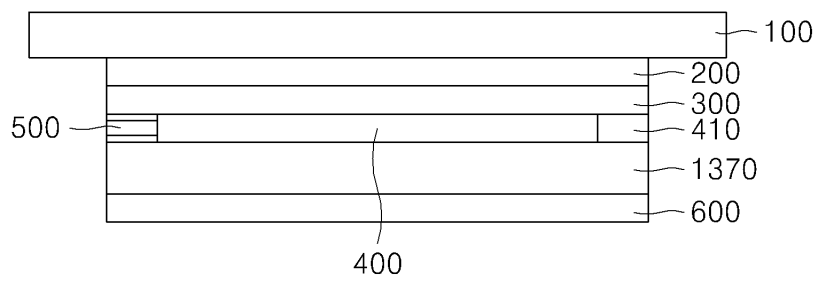
도면11



도면12

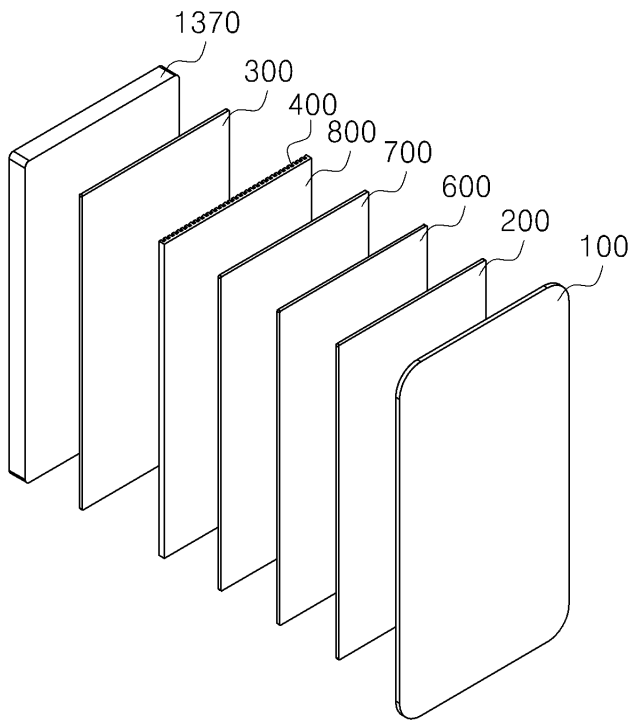


도면13

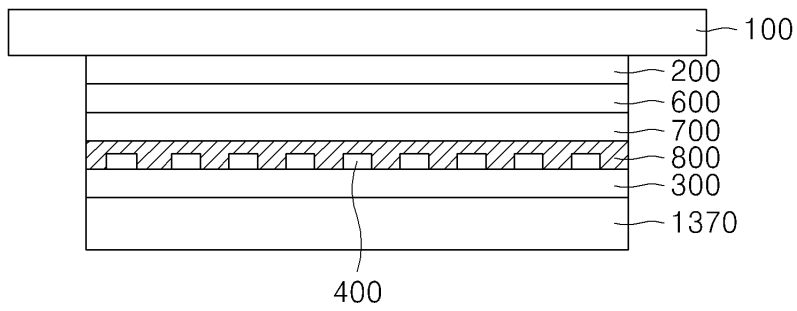




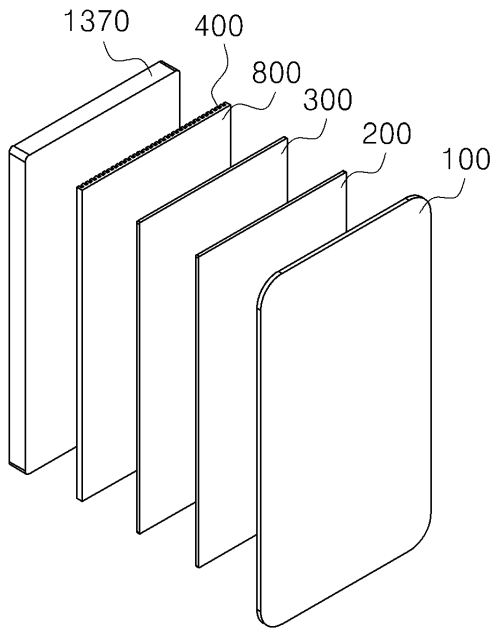
도면14



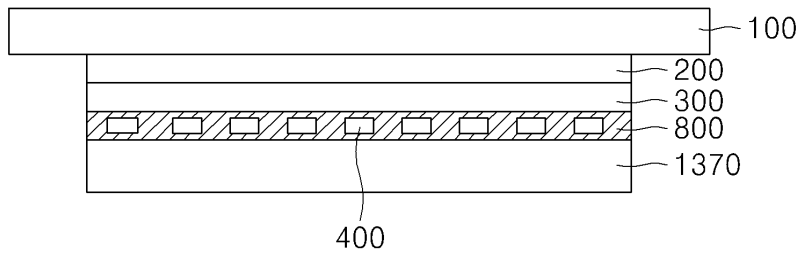
도면15



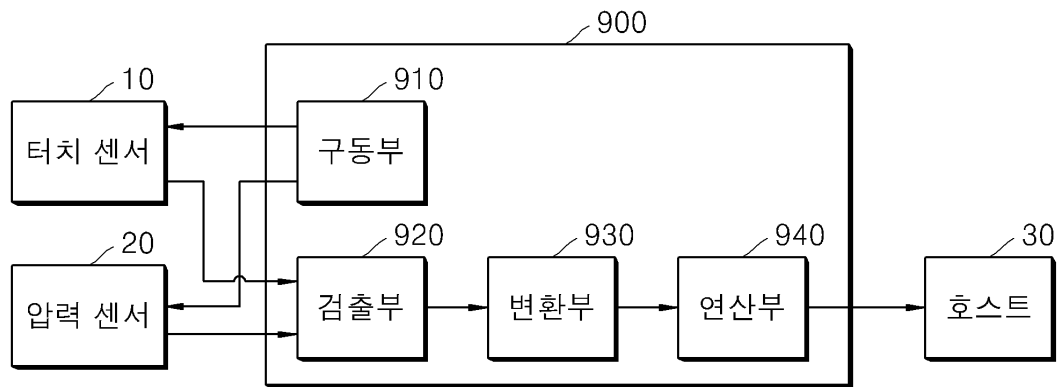
도면16



도면17



도면18



도면19

