



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0140407  
(43) 공개일자 2015년12월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/041 (2006.01) G01L 1/16 (2006.01)  
G02F 1/1333 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
G06F 3/0414 (2013.01)  
G01L 1/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7034103
- (22) 출원일자(국제) 2014년05월21일  
심사청구일자 2015년11월30일
- (85) 번역문제출일자 2015년11월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/063508
- (87) 국제공개번호 WO 2014/196365  
국제공개일자 2014년12월11일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2013-118300 2013년06월04일 일본(JP)

- (71) 출원인  
니폰샤신인사츠가부시카이사  
일본국교토부교토시나카교구미부하나이정3번지
- (72) 발명자  
와타즈 유지  
일본교토후교토시나카교구미부하나이쵸3번지 일본  
사진인쇄주식회사내
- (74) 대리인  
유종우

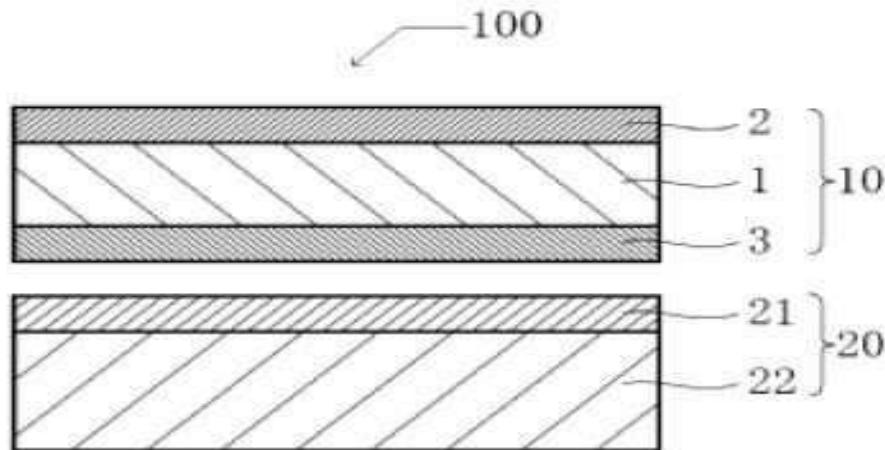
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 압력 검출 표시 장치 및 전자 기기

(57) 요약

편광 선글라스를 써도 양호한 육안 관찰성을 나타내는 압력 검출 표시 장치를 제공한다. 본 발명의 압력 검출 표시 장치(100)는 상부 전극(2)과 하부 전극(3)에 압전층(1)이 협지된 압전 센서(10)와 하부 전극(3) 아래에 배치되는 편광판(21)과 편광판(21)의 하측에 배치되는 표시 부재(22)를 구비한 압력 검출 표시 장치(100)로서, 압전층(1)이 위상차판으로 이루어지고, 압전층(1)의 흡수축이 편광판(21)의 지연축에 대하여 20° ~70°의 각도를 형성하도록 압전 센서(10)와 편광판(21)을 배치하도록 구성한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**G02F 1/13338** (2013.01)

G02F 2001/133394 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

상부 전극과 하부 전극에 압전층이 협지된 압전 센서, 및

상기 압전 센서의 하부 전극측에 배치되는 편광판과 상기 편광판의 하측에 배치되는 표시 부재를 가지는 표시 장치를 구비한 압력 검출 표시 장치로서,

상기 압전층이 위상차판(位相差板)으로 이루어지고,

상기 압전층의 흡수축이 상기 편광판의 지연축에 대하여  $20^{\circ}$  ~  $70^{\circ}$  의 각도를 형성하도록 상기 압전 센서와 상기 편광판이 배치된, 압력 검출 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압전층의 위상차값이 가시광의 1/4파장인, 압력 검출 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 압전층의 위상차값이 800nm~30000nm인, 압력 검출 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상부 전극이, 산화 인듐 주석 또는 폴리에틸렌디옥시티오펜을 포함하는, 압력 검출 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하부 전극이, 산화 인듐 주석 또는 폴리에틸렌디옥시티오펜을 포함하는, 압력 검출 표시 장치.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 압전 층이 유기 압전 재료로 이루어지는, 압력 검출 표시 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유기 압전 재료가, 폴리불화비닐리텐 또는 폴리락트산을 포함하는, 압력 검출 표시 장치.

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 압력 검출 표시 장치와 터치 패널을 구비하는 전자 기기.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 터치 패널이 정전 용량형 터치 패널인, 전자 기기.

## 발명의 설명

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 압력 검출 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 주어진 하중을 검출하기 위해 압전(壓電)층을 사용한 압전 센서가 알려져 있다. 예를 들면, 특허 문헌 1에는, 투명 감압층과 한쌍의 투명 도전층으로 이루어지는 투명 압전 센서가 개시되어 있다. 그리고, 현재에는 투명 압전 센서와 표시 장치(주로 액정 패널이나 유기 EL 패널)를 조합시켜 압력 검출 표시 장치를 제조하는 것이 시도되고 있다.

[0003] [선행 문헌]

[0004] [특허 문헌]

[0005] 특허 문헌 1: 특개2004-125571호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 그러나, 상기한 압력 검출 표시 장치에서는, 압전 센서를 조작할 때 편광 선글라스를 쓰고 있으면, 편광 선글라스의 광파의 흡수축이 표시 장치의 상면에 적층된 편광판으로부터 출사되는 광과 같은 방향인 경우에는 압력 검출 표시 장치의 표시를 육안으로 볼 수 없다는 문제가 있었다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 다음과 같이 구성한다.

[0008] 본 발명의 압력 검출 표시 장치는 압전 센서와 표시 장치로 이루어진다. 압전 센서는 상부 전극과 하부 전극에 압전층이 형성된 구성으로 이루어진다. 표시 장치는 편광판과 표시 부재로 이루어진다. 표시 장치는 표시 부재의 압전 센서 측에 편광판이 적층된 구성으로 이루어진다. 그리고, 상기 압전층은 위상차판으로 이루어지고, 위상차판의 흡수축은 편광판의 지연 축에 대하여 20° ~70° 의 각도를 형성하도록 압전 센서와 편광판은 배치되어 있다.

[0009] 그러면, 표시 장치로부터 출사된 광은 직선 편광으로부터 타원 편광으로 변환된다. 그 결과, 광파의 흡수축이 표시 부재의 점등 광과 같은 방향의 편광 선글라스를 쓰고 있는 경우라도, 압전 센서의 아래에 배치된 표시 부재의 표시를 육안으로 관찰할 수 있다.

[0010] 상기 위상차판의 위상차값은 가시광 파장의 1/4파장 이어도 된다.

[0011] 그러면, 표시 장치의 점등 광이 타원 편광이 되어 위쪽으로 출사되기 때문에, 점등 광과 같은 방향의 흡수축의 편광 선글라스를 쓰고 있던 경우라도, 압전 센서의 아래에 설치된 표시 장치를 더욱 양호하게 육안으로 관찰할 수 있다.

[0012] 상기 위상차판의 위상차값은 800nm~30000nm 이어도 된다.

[0013] 그러면, 표시 부재로부터 출사되는 광은, 자연광에 가까운 상태로 변환되어 압전 층으로부터 출사된다. 그 결과, 편광 선글라스를 쓰고 표시 부재를 관찰하여 도 색깔의 변화를 수반하지 않고 표시 부재를 관찰할 수 있다.

[0014] 상기 상부 전극은 산화 인듐 주석 또는 폴리에틸렌디옥시티오펜을 포함해도 된다.

[0015] 그러면, 상부 전극의 투명성이 높아지므로 액정이나 유기 EL 등의 표시 장치 상에 압전 센서를 배치할 수 있다.

[0016] 상기 하부 전극은 산화 인듐주석 또는 폴리에틸렌디옥시티오펜을 포함해도 된다.

[0017] 그러면, 하부 전극의 투명성이 높아지므로 액정이나 유기 EL 등의 표시 장치 상에 압전 센서를 배치할 수 있다.

[0018] 상기 압전 층은 유기 압전 재료를 포함해도 된다.

[0019] 그러면, 압전 층의 유연성이 커지므로 압전 센서의 내굴곡성이 향상된다. 그 결과, 상기 압전 센서를 R곡면 등

에 배치할 수 있다.

- [0020] 상기 유기 압전 재료는 폴리 불화 비닐리덴 또는 폴리 락트산을 포함해도 된다.
- [0021] 그러면, 압전 층의 투명성이 높아지므로 액정이나 유기 EL 등의 표시 장치의 상에 압전 센서를 배치할 수 있다.
- [0022] 전자 기기는 압전 센서와 터치 패널을 구비하고 있어도 된다.
- [0023] 그러면, 압전 센서에 대해 하중이 거의 걸리지 않는 경우에서도 하중의 위치 검출을 할 수 있다.
- [0024] 상기 터치 패널은 정전 용량형의 터치 패널이어도 된다.
- [0025] 그러면, 압력 검출 장치 전체의 투명성이 향상된다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명에 관한 압력 검출 표시 장치에서는, 편광 선글라스를 쓰고 있던 경우라도 압전 센서의 아래에 설치된 표시 장치를 양호하게 육안으로 관찰할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 압력 검출 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2는 압전 센서의 단면도이다.
- 도 3은 압전 센서의 단면도이다.
- 도 4는 전자 기기의 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 본 발명에 관한 실시형태를 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그리고, 본 발명의 실시예에 기재한 부위나 부분의 치수, 재질, 형상, 그 상대 위치 등은 특별히 특정한 기재가 없는 한 본 발명의 범위를 그것만으로 한정하는 취지가 아니라 단순한 설명 예에 불과하다.

- [0029] 1. 제1 실시형태

- [0030] (1) 압력 검출 표시 장치의 구조

- [0031] 도 1을 사용하여 본 발명의 압력 검출 표시 장치의 구조를 설명한다. 도 1은 압력 검출 표시 장치의 단면도이다.

- [0032] 압력 검출 표시 장치는 주어진 하중의 양과 위치를 검출하는 기능을 가지고 있다.

- [0033] 도 1에 나타낸 바와 같이, 압력 검출 장치(100)는 압전 센서(10) 및 표시 장치(20)를 구비하고 있다. 압전 센서(10)는 표시 장치(20) 상에 적층되어 있다. 그리고 압전 센서(10)는 주어진 하중에 따라 전하를 발생시키는 장치이다. 압전 센서(10)는 압전층(1)이 상부 전극(2)과 하부 전극(3)에 협지된 구성으로 이루어진다. 표시 장치(20)는 압전 센서(10)의 표면에 표시물을 표시하는 장치이다. 표시 장치(20)는 표시 부재(22) 상에 편광판(21)이 적층된 구성으로 이루어진다.

- [0034] 이하 압전 센서(10)를 구성하는 각 부재에 대하여 설명한다.

- [0035] (2) 압전 센서

- [0036] 다시, 도 1에 나타낸 바와 같이, 압전 센서(10)는 압전층(1), 상부 전극(2) 및 하부 전극(3)을 구비하고 있다.

- [0037] (3) 압전층

- [0038] 압전층(1)은 하중이 부여되면 전하를 발생하는 것이다. 그와 같은 압전층(1)을 구성하는 재료로는 유기 압전 재료를 들 수 있다. 유기 압전 재료로서는 불화물 중합체 또는 그 공중합체, 카이랄성(Chirality)을 가지는 고분자 재료 등을 들 수 있다. 불화물 중합체 또는 그 공중합체로서는, 폴리불화비닐리덴(PVDF), 불화비닐리덴-테트라플루오로에틸렌 공중합체, 불화비닐리덴-트리플루오로에틸렌 공중합체 등을 들 수 있다. 카이랄성을 가지는 고분자 재료로서는, L형 폴리락트산(Polylactic acid or polylactide, PLA)이나, R형 폴리락트산 등을 들 수 있다.

- [0039] 또, 압전층(1)은 위상차판(位相差板)으로서 기능을 가진다. 압전층(1)이 위상차판의 기능을 가지려면, 상기 유기 압전 재료를 연신(延伸)시키면 된다.
- [0040] (4) 전극
- [0041] 상부 전극(2) 및 하부 전극(3)은 각각 평판형이어도, 패터닝되어 있어도 된다. 그리고, 상부 전극(2) 및 하부 전극(3)은 도전성을 가지는 재료에 의해 구성할 수 있다. 도전성을 가지는 재료로서는, 인듐-주석 산화물(Indium-Tin-Oxide, ITO), 주석-아연 산화물(Tin-Zinc-Oxide, TZO) 등과 같은 투명 도전 산화물, 폴리에틸렌디옥시티오펜(Polyethylenedioxythiophene, PEDOT) 등의 도전성 고분자 등을 사용할 수 있다. 이 경우, 상기한 전극은 증착이나 스크린 인쇄 등을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0042] 또, 도전성을 가지는 재료로서 동, 은 등의 도전성의 금속을 사용해도 된다. 이 경우, 상기한 전극은 증착에 의해 형성해도 되고, 동 페이스트, 은 페이스트 등의 금속 페이스트를 사용하여 형성해도 된다.
- [0043] 또한, 도전성을 가지는 재료로서, 바인더 중에 카본 나노 튜브, 금속 알갱이 금속 나노 섬유 등의 도전 재료가 분산한 것을 사용해도 된다.
- [0044] 또, 압전 센서(10)를 액정 장치나 유기 EL 장치의 같은 표시 장치 상에 배치하는 경우에는, 표시 장치의 디스플레이가 보일 수 있도록 압전층(1)을 투명한 재료에 의해 구성하거나 또는 광이 충분히 투과할 수 있는 정도로 얇게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0045] 표시 장치(20)는 표시 부재(22) 상에 편광판(21)이 적층된 구성으로 이루어진다.
- [0046] 표시 부재(22)는 유리 기판으로 액정 소자나 유기 EL 소자 등을 협지한 구성으로 이루어진다. 편광판(21)은 표시 부재(22)로부터 사출된 광 중 특정 방향의 직선 편광만을 투과시키는 것이며, 예를 들면 150 $\mu$ m-200 $\mu$ m 정도의 두께로 형성되어 있다.
- [0047] 이상의 구성에서, 압전 센서(10) 배면의 표시 부재(22)의 표시를 보면서 압전층(1)의 상면을 손가락 또는 펜 등으로 압압(押壓) 조작하면 압전층(1)이 휘고, 흰 개소(箇所)의 압전층(1)으로부터 전하가 발생한다.
- [0048] 그리고, 압전층에서 발생한 전하는 상부 전극(2)과 하부 전극(3)을 경유하여 전자 회로(도시하지 않은)에서 검출된다. 그리고, 검출된 전하의 전하량에 의해 기기의 다양한 기능의 전환이 행해진다.
- [0049] 또, 이때, 표시 부재(22)의 문자나 기호, 도안 등의 표시는 표시 부재(22)의 상면에 배치된 편광판(21)이 X 방향 및 이와 직교하는 Y 방향의 광과 중, 예를 들면 Y 방향의 광과 흡수하는 것인 경우, X 방향의 직선 편광의 점등 광이 되어 편광판(21)으로부터 출사된다. 그러나 이 광은, 위상차판의 기능을 가지고 그 흡수축이 편광판(21)의 지연축에 대하여 20° ~70° 의 각도를 형성하도록 편광판(21) 상에 배치된 압전층(1)에 의해 직선 편광으로부터 타원 편광의 광으로 변환된다. 그리고, 상기 각도는 40° 내지 50° 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0050] 그 결과, 광과의 흡수축이 표시 부재(22)의 점등 광과 같은 방향의 편광 선글라스를 쓰고 있는 경우라도, 압전 센서(10) 아래에 배치된 표시 부재(22)의 표시를 육안으로 관찰할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0051] 또한, 압전층(1)의 위상차(retardation)값이 800nm~3000nm이면 표시 부재(22)로부터 출사되는 광은 색감의 변화를 수반하지 않고 압전층(1)으로부터 출사된다.
- [0052] 그 결과, 표시 부재(22)로부터 출사되는 광은 자연광에 가까운 상태로 변환 되어 압전층(1)으로부터 출사된다. 그 결과, 편광 선글라스를 쓰고 표시 부재를 관찰하여도 색감의 변화를 수반하지 않고 표시 부재(22)를 관찰할 수 있다.
- [0053] 또한, 압전층(1)의 위상차값이 가시광 파장의 1/4파장이면, 표시 부재(22)로부터 출사되는 광은 압전층(1)에 의해 1/4파장 어긋난 광이 되어 위쪽으로 출사된다. 그 결과, 광과의 흡수축이 표시 장치(22)의 점등 광과 같은 방향의 편광 선글라스를 쓰고 있는 경우라도 압전 센서(10) 아래에 배치된 표시 부재(22)의 표시를 명확하게 육안으로 관찰할 수 있다.
- [0054] 이와 같이 본 실시형태에 의하면, 압전 센서(10)의 압전층(1)이 위상차판의 기능을 가지고, 그 흡수축이 편광판(21)의 지연 축에 대하여 20° ~70° 의 각도를 형성하도록 편광판(21) 상에 배치됨으로써, 표시 장치(20)의 점등 광이 압전층(1)에 의해 직선 편광으로부터 타원 편광의 광에 변환되어 위쪽으로 출사된다. 그 결과, 점등 광과 같은 방향의 흡수축의 편광 선글라스를 쓰고 있던 경우라도, 압전 센서(10) 아래에 배치된 표시 부재(22)를 육안으로 관찰할 수 있는 것이다.

- [0055] 또한, 압전층(1)의 위상차값을 가시광 파장의 1/4파장으로 함으로써, 압전층(1)으로부터 출사하는 광은 직선 편광으로부터 원편광으로 거의 변환되므로 편광 선글라스를 쓰고 있던 경우라도 압전 센서(10) 아래에 배치된 표시 부재(22)를 더욱 명확하게 육안으로 관찰할 수 있다.
- [0056] 또한, 압전층(1)의 위상차값이 800nm~30000nm이므로, 표시 부재(22)로부터 출사되는 광은 자연광에 가까운 상태로 변환되어 압전층(1)으로부터 출사된다. 그 결과, 편광 선글라스를 쓰고 표시 부재(22)를 관찰하여도 색감의 변화를 수반하지 않고 표시 부재(22)를 관찰할 수 있다.
- [0057] 2. 제2 실시형태
- [0058] 압전층(11)은 활성인 부분과 불활성인 부분을 가지도록 패터닝되어 있어도 된다.
- [0059] 도 2는 제6 실시형태에 관한 압전 센서의 단면도이다.
- [0060] 도 2에 나타낸 바와 같이, 압전층(1)은 활성 압전부(1a)와 불활성 압전부(1b)로 이루어진다.
- [0061] 활성 압전부(1a)는 압전 센서(10)에 하중이 주어진 때에 전하가 발생하는 부분이다. 반대로 불활성 압전부(1b)는 하중이 주어져도 전하가 발생하지 않는 부분이다.
- [0062] 이와 같이 구성되어 있으면, 상부 전극(2) 또는 하부 전극(3) 부근에서 발생한 전하가 누출되어 다른 전극에 혼입되는 것을 방지할 수 있다(크로스토크 현상을 방지할 수 있다). 그 결과, 위치 검출 정밀도와 하중 검출 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0063] 3. 제3 실시형태
- [0064] 상기에서는 상부 전극(2)과 하부 전극(3)에 압전층(1)이 협지된 구성에 대하여 설명했으나, 상부 전극(2)과 하부 전극(3)의 사이에 기준 전극(4)이 설치되어 있어도 된다.
- [0065] 도 3은 제3 실시형태에 관한 압전 센서의 단면도이다.
- [0066] 도 3에 나타낸 바와 같이, 제3 실시형태의 압전 센서(10)는 상부 전극(2)과 하부 전극(3)의 사이에 기준 전극(4)이 설치되어 있다. 상부 전극(2)과 기준 전극(4)의 사이에는 제1 압전층(5)이 설치되어 있다. 하부 전극(3)과 기준 전극(4)의 사이에는 제2 압전층(6)이 설치되어 있다. 제1 압전층(5)과 제2 압전층(6)의 재질은 압전층(1)과 같다. 기준 전극(4)의 재질도 상부 전극(2)이나 하부 전극(3)과 같다.
- [0067] 이와 같이 구성되어 있으면, 상부 전극(2) 또는 하부 전극(3) 부근에서 발생한 전하가 누출되어 다른 전극에 혼입되는 것을 방지할 수 있다(크로스토크 현상을 방지할 수 있다). 그 결과, 위치 검출 정밀도와 하중 검출 정밀도를 향상시킬 수 있다. 또 상기에서는 활성 압전부(1a) 상에 상부 전극(2) 또는 하부 전극(3)이 직접 적층된 예를 나타냈으나, 활성 압전부(1a)와 상부 전극(2)의 사이, 또는 활성 압전부(1a)와 하부 전극(3)의 사이에는 접촉재나 필름 등의 절연 재료가 적층되어 있어도 된다.
- [0068] 4. 그 외의 실시형태
- [0069] 도 4에 나타낸 바와 같이, 압전 센서(10) 상에 터치 패널(30)을 적층해도 된다. 상기한 바와 같이 구성함으로써, 주어진 하중의 위치와 양을 검출해도 된다.
- [0070] 압전 센서(10) 상에 터치 패널(30)을 적층하는 것에 의해, 주어진 하중의 위치를 검출할 수 있다. 그리고, 터치 패널 중에서도 정전 용량형 터치 패널을 사용하는 것이 특히 바람직하다.

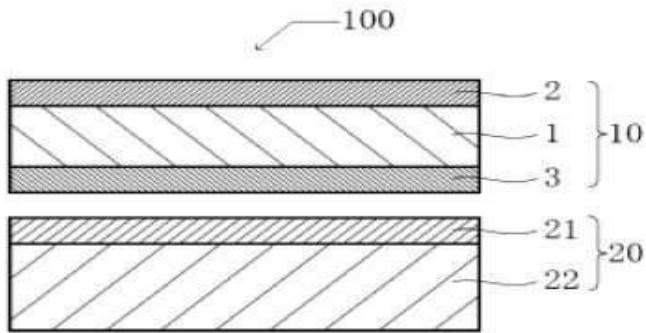
**부호의 설명**

- [0071] 1: 압전층
- 1a: 활성 압전부
- 1b: 불활성 압전부
- 2: 상부 전극
- 3: 하부 전극
- 4: 기준 전극

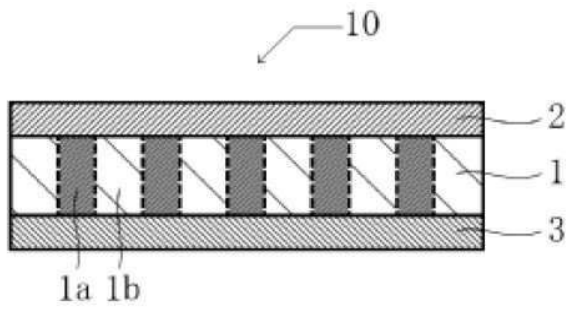
- 5: 제1 압전층
- 6: 제2 압전층
- 10: 압전 센서
- 20: 표시 장치
- 21: 편광판
- 22: 표시 부재
- 30: 터치 패널
- 100: 압력 검출 표시 장치

도면

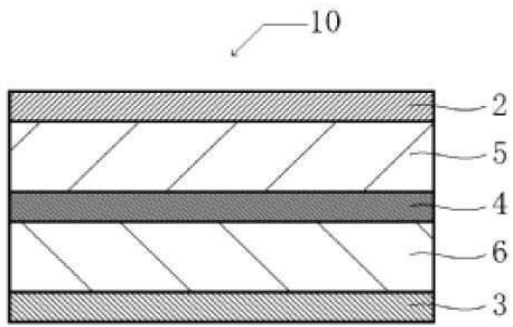
도면1



도면2



도면3



도면4

