



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월04일
(11) 등록번호 10-2052045
(24) 등록일자 2019년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) B32B 1/00 (2006.01)
B32B 27/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/041 (2013.01)
B32B 1/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7010270
(22) 출원일자(국제) 2016년10월12일
심사청구일자 2018년04월11일
(85) 번역문제출일자 2018년04월11일
(65) 공개번호 10-2018-0051620
(43) 공개일자 2018년05월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/080197
(87) 국제공개번호 WO 2017/065157
국제공개일자 2017년04월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-201740 2015년10월13일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009130283 A*
JP2010157060 A*
JP2013246741 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
알프스 알파인 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오즈카마치 1번
7고
(72) 발명자
하시다 준지
일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오오즈카마치
1-7, 알프스 텐키 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
특허법인(유)화우

전체 청구항 수 : 총 14 항

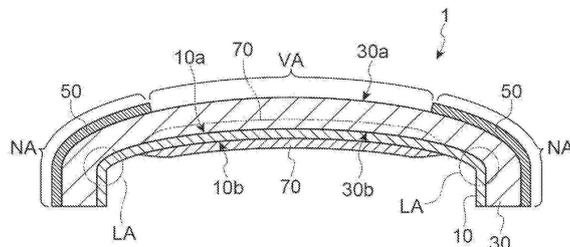
심사관 : 김상택

(54) 발명의 명칭 입력 장치 및 입력 장치의 제조 방법

(57) 요약

2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있는 입력 장치로서, 본 발명의 입력 장치는, 센서를 구성하는 검출 영역에 마련되고 투광성을 가지는 제 1 곡면과, 상기 검출 영역 이외의 비검출 영역에 마련되고 상기 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면을 가지는 센서 필름과, 상기 센서 필름 상에 마련되고, 투광성을 가지는 수지를 포함하는 재료에 의해 형성된 수지층과, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역에 마련되고, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 신장 억제층을 구비한 입력 장치가 제공된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B32B 27/06 (2013.01)

B32B 2307/412 (2013.01)

B32B 2457/208 (2013.01)

G06F 2203/04102 (2013.01)

G06F 2203/04103 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

센서를 구성하는 검출 영역에 마련되고 투광성을 가지는 제 1 곡면과, 상기 검출 영역 이외의 비검출 영역에 마련되고 상기 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면을 가지는 센서 필름과,
 상기 센서 필름 상에 마련되고, 투광성을 가지는 수지를 포함하는 재료에 의해 형성된 수지층과,
 상기 센서 필름의 상기 검출 영역 및 상기 비검출 영역의 일부에 걸쳐 마련되고, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 신장 억제층을 구비한 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 센서 필름은,
 볼록형의 곡면으로 형성된 제 1 면과,
 상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고,
 상기 수지층은, 상기 제 1 면측에 마련되고,
 상기 신장 억제층은, 상기 제 1 면측 및 상기 제 2 면측의 적어도 어느 하나에 마련된 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 센서 필름은,
 볼록형의 곡면으로 형성된 제 1 면과,
 상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고,
 상기 신장 억제층은, 상기 제 2 면측에 마련되고,
 상기 수지층은, 상기 신장 억제층으로부터 보아 상기 센서 필름과는 반대측에 마련된 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 센서 필름은, 투광성을 가지는 필름 형상의 기재를 가지고,
 상기 신장 억제층의 재료는, 상기 기재의 재료와 동일한 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 신장 억제층의 두께는, 상기 기재의 두께와 동일한 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 센서 필름은, 제 1 센서 필름이고,

상기 신장 억제층은, 제 1 신장 억제층이고,

상기 제 1 센서 필름과는 상이한 제 2 센서 필름으로서, 상기 검출 영역에 마련되고 투광성을 가지는 제 3 곡면과, 상기 비검출 영역에 마련되고 상기 제 3 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 4 곡면을 가지는 제 2 센서 필름과,

상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역에 마련되고, 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 제 2 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 제 2 신장 억제층

을 더 구비하고,

상기 수지층은, 상기 제 1 센서 필름과 상기 제 2 센서 필름의 사이에 마련된 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 센서 필름은, 투광성을 가지는 필름 형상의 제 1 기재를 가지고,

상기 제 1 신장 억제층의 재료는, 상기 제 1 기재의 재료와 동일하고,

상기 제 2 센서 필름은, 투광성을 가지는 필름 형상의 제 2 기재를 가지고,

상기 제 2 신장 억제층의 재료는, 상기 제 2 기재의 재료와 동일한 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 신장 억제층의 두께는, 상기 제 1 기재의 두께와 동일하고,

상기 제 2 신장 억제층의 두께는, 상기 제 2 기재의 두께와 동일한 것을 특징으로 하는 입력 장치.

청구항 9

센서를 구성하는 검출 영역과, 상기 검출 영역 이외의 비검출 영역을 가지는 센서 필름을 형성하는 공정과,

상기 센서 필름의 상기 검출 영역으로부터 상기 검출 영역측의 상기 비검출 영역에 걸쳐, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 신장 억제층을 형성하는 공정과,

상기 신장 억제층이 형성된 상기 센서 필름을 형 내에 삽입한 상태에서, 투광성을 가지는 수지를 포함하는 재료를 상기 형 내에 흘려 넣어, 상기 센서 필름 상에 수지층을 형성하는 공정을 구비하고,

상기 수지층을 형성하는 공정에 있어서, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역에 제 1 곡면을 형성하고, 상기 센서 필름의 상기 비검출 영역에 상기 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면을 상기 신장 억제층이 형성되어 있지 않은 위치에 형성하는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 센서 필름은,

블록형의 곡면으로 형성된 제 1 면과,

상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고,

상기 수지층을 형성하는 공정은, 상기 수지층을 상기 제 1 면측에 마련하는 공정을 가지고,

상기 신장 억제층을 형성하는 공정은, 상기 제 1 면측 및 상기 제 2 면측의 적어도 어느 하나에 상기 신장 억제층을 마련하는 공정을 가지는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제조 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,
 상기 센서 필름은,
 블록형의 곡면으로 형성된 제 1 면과,
 상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고,
 상기 신장 억제층을 형성하는 공정은, 상기 신장 억제층을 상기 제 2 면측에 마련하는 공정을 가지고,
 상기 수지층을 형성하는 공정은, 상기 신장 억제층으로부터 보아 상기 센서 필름과는 반대측에 상기 수지층을 마련하는 공정을 가지는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 수지층을 형성하는 공정에 있어서 상기 제 1 곡면 및 상기 제 2 곡면을 형성하는 것 대신에, 상기 수지층을 형성하는 공정의 전공정으로서, 상기 센서 필름을 가열하여 상기 제 1 곡면 및 상기 제 2 곡면을 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,
 상기 센서 필름은, 제 1 센서 필름이고,
 상기 신장 억제층은, 제 1 신장 억제층이고,
 상기 검출 영역과 상기 비검출 영역을 가지고, 상기 제 1 센서 필름과는 상이한 제 2 센서 필름을 형성하는 공정과,
 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역에, 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 제 2 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 제 2 신장 억제층을 형성하는 공정을 더 구비하고,
 상기 수지층을 형성하는 공정은,
 상기 제 1 센서 필름과 상기 제 2 센서 필름의 사이에 상기 수지층을 마련하는 공정과,
 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역에 제 3 곡면을 형성하고, 상기 제 2 센서 필름의 상기 비검출 영역에 상기 제 3 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 4 곡면을 형성하는 공정을 가지는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
 상기 수지층을 형성하는 공정에 있어서 상기 제 1 곡면, 상기 제 2 곡면, 상기 제 3 곡면 및 상기 제 4 곡면을 형성하는 것 대신에, 상기 수지층을 형성하는 공정의 전공정으로서, 상기 제 1 센서 필름을 가열하여 상기 제 1 곡면 및 상기 제 2 곡면을 형성하는 공정과, 상기 제 2 센서 필름을 가열하여 상기 제 3 곡면 및 상기 제 4 곡면을 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 입력 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 입력 장치 및 입력 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름이 마련된 입력 장치 및 입력 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 각종 정보 처리 장치에서는, 컬러 액정 패널 등의 표시 패널의 전방(前方)에 투광성의 입력 장치가 배치되어 있다. 이 입력 장치는 터치 패널이라고 불린다. 터치 패널에서는 전극간에 정전 용량이 형성되고, 사람의 손가락이 접근했을 때의 전하의 이동의 변화로부터 손가락의 접근 위치의 좌표를 판정하고 있다. 이 전하의 이동의 변화를 검출하기 위해서는, 정전 용량식 센서가 이용된다.
- [0003] 근래에는, 2차원이나 3차원의 곡면에 표시를 행하는 표시 장치도 등장하고 있어, 터치 패널에 있어서도 이와 같은 표시 곡면에 대응한 형상으로 탑재되는 것이 필요해진다.
- [0004] 특허문헌 1에는, 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름이 마련된 전자 기기용 외관 케이스가 개시되어 있다. 특허문헌 1에 기재된 전자 기기용 외관 케이스에서는, 합성 수지로 이루어지는 베이스가, 소정의 색(컬러링)이나 모양 등을 가지는 제 1 필름과, 전극부 및 도전 패턴을 가지는 제 2 필름의 사이에 마련되어 있다.
- [0005] 또한, 특허문헌 1에는, 전자 기기용 외관 케이스의 제조 방법으로서, 제 1 필름과 제 2 필름을 금형 내에 배치하고, 제 1 필름과 제 2 필름의 사이에 베이스가 되는 용융 수지를 흘려 넣어, 그 용융 수지를 고화(固化)시킴으로써 제 1 필름과 제 2 필름을 베이스에 일체화시키는 공정이 개시되어 있다. 또한, 제 1 필름이나 제 2 필름을 금형 내에 설치하는 전공정(前工程)으로서, 각 필름에 열을 가하여 프리포밍을 행하는 것이 개시되어 있다.
- [0006] 특허문헌 2에는, 투명한 기재(基材) 시트와, 도전성 잉크를 이용하여 형성된 주전극층과, 도전성 잉크를 이용하여 형성된 보조 전극층을 구비한 3차원 곡면 터치 패널이 개시되어 있다. 특허문헌 2에 기재된 3차원 곡면 터치 패널은, 최초 평면 형상이었던 3층(기재 시트, 주전극층, 보조 전극층)의 적층체가 3차원 곡면을 가지는 금형에 배치되고, 가열 연화(軟化)하여 금형의 3차원 곡면을 따라 변형함으로써 형성된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 일본공개특허 특개2009-130283호 공보
(특허문헌 0002) 일본공개특허 특개2013-246741호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 그러나, 프리포밍 또는 인몰드 라미네이션(IML)에 있어서, 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하는 것은 곤란하다. 그 때문에, 센서 필름의 신장 상태는, 3차원의 곡면을 가지는 터치 패널의 전체의 총 신장량에 의존한다.
- [0009] 예를 들면, 센서를 구성하는 영역(검출 영역)의 곡면이 충분히 완만한 경우라도, 센서를 구성하는 영역 이외의 영역(비검출 영역: 예를 들면 액자부 등)에 검출 영역의 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경(극소 곡률 반경)을 가지는 곡면이 존재하면, 터치 패널의 전체의 총 신장량은 비교적 길어진다. 그 때문에, 비검출 영역에 극소 곡률 반경을 가지는 곡면이 존재하면, 센서 필름 중의 검출 영역이, 비검출 영역의 신장에 의한 인장 응력의 영향을 받아, 허용 신장량보다 신장하여 파괴될 우려가 있다. 그 때문에, 터치 패널의 형상이, 극소 곡률 반경을 가지는 곡면의 신장량에 제약을 받는다는 문제가 있다.
- [0010] 이에 대하여, 검출 영역에만 센서 필름을 형성하고, 비검출 영역으로부터 센서 필름을 배제하는 것을 하나의 수단으로서 들 수 있다. 그러나, 이 수단에 의하면, 터치 패널의 내부에 예를 들면 IML 등의 성형의 단부가 터치 패널을 횡단하도록 잔존한다. IML 등의 성형의 단부는, 재료의 구성이 변화하는 부분이고, 터치 패널에 부여되는 각종 응력이 집중하는 부분이 된다. 이와 같은 부분이 터치 패널을 횡단하도록 존재하면, 터치 패널의 강도가 현저히 저하한다.
- [0011] 본 발명은, 상기 종래의 과제를 해결하기 위한 것으로서, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있는 입력 장치 및 입력 장치

의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 입력 장치는, 센서를 구성하는 검출 영역에 마련되고 투광성을 가지는 제 1 곡면과, 상기 검출 영역 이외의 비검출 영역에 마련되고 상기 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면을 가지는 센서 필름과, 상기 센서 필름 상에 마련되고, 투광성을 가지는 수지를 포함하는 재료에 의해 형성된 수지층과, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역에 마련되고, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 신장 억제층을 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 입력 장치에 의하면, 신장 억제층은, 센서 필름의 검출 영역에 마련되고, 수지층이 형(型)에서 성형 될 때의 센서 필름의 검출 영역의 신장량을, 센서 필름의 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제한다. 그 때문에, 센서 필름의 검출 영역에 마련된 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면이 센서 필름의 비검출 영역에 존재하고 있어도, 센서 필름의 검출 영역의 신장량은, 센서 필름의 비검출 영역의 신장량보다 작아진다.
- [0014] 그 때문에, 센서 필름의 검출 영역의 신장량을 허용 신장량의 범위 내로 할 수 있다. 이에 의해, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 입력 장치의 형상이 제 2 곡면의 영역(극소 곡률 반경 영역)의 신장량에 제약을 받는 것을 해소할 수 있어, 원하는 3차원 곡면을 가지는 입력 장치를 실현할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 입력 장치에 있어서, 상기 센서 필름은, 볼록형의 3차원 곡면으로 형성된 제 1 면과, 상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고, 상기 수지층은, 상기 제 1 면측에 마련되고, 상기 신장 억제층은, 상기 제 1 면측 및 상기 제 2 면측의 적어도 어느 하나에 마련되어 있어도 된다. 이에 의하면, 수지층을 형성하기 전에, 센서 필름의 검출 영역에 신장 억제층을 마련함으로써, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 입력 장치에 있어서, 상기 센서 필름은, 볼록형의 3차원 곡면으로 형성된 제 1 면과, 상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고, 상기 신장 억제층은, 상기 제 2 면측에 마련되고, 상기 수지층은, 상기 신장 억제층으로부터 보아 상기 센서 필름과는 반대측에 마련되어 있어도 된다. 이에 의하면, 수지층을 형성하기 전에, 센서 필름의 검출 영역에 신장 억제층을 마련함으로써, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다.
- [0017] 또한, 신장 억제층이 형성된 센서 필름의 제 2 면측에 수지층이 마련되어 있다. 즉, 센서 필름이 수지층보다 입력 장치의 전면(前面)에 존재한다. 그 때문에, 수지층이 파손된 경우라도 수지층의 비산을 억제할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 입력 장치에 있어서, 상기 센서 필름은, 투광성을 가지는 필름 형상의 기재를 가지고, 상기 신장 억제층의 재료는, 상기 기재의 재료와 동일해도 된다. 이에 의하면, 신장 억제층은 센서 필름의 검출 영역을 보호할 수 있다. 또한, 센서 필름의 기재 및 신장 억제층의 신축성 또는 경화성 등이 서로 동일해지기 때문에, 센서 필름 및 신장 억제층을 형성하는 공정을 비교적 용이하게 제어할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 입력 장치에 있어서, 상기 신장 억제층의 두께는 상기 기재의 두께와 동일해도 된다. 이에 의하면, 센서 필름의 검출 영역의 신장량을, 신장 억제층이 마련되지 않는 경우와 비교하여 약 50퍼센트(%) 정도로 억제할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 입력 장치에 있어서, 상기 센서 필름은 제 1 센서 필름이고, 상기 신장 억제층은 제 1 신장 억제층이고, 상기 제 1 센서 필름과는 상이한 제 2 센서 필름으로서, 상기 검출 영역에 마련되고 투광성을 가지는 제 3 곡면과, 상기 비검출 영역에 마련되고 상기 제 3 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 4 곡면을 가지는 제 2 센서 필름과, 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역에 마련되고, 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 제 2 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 제 2 신장 억제층을 더 구비하고, 상기 수지층은, 상기 제 1 센서 필름과 상기 제 2 센서 필름의 사이에 마련되어 있어도 된다.
- [0021] 이에 의하면, 복수의 센서 필름이 마련된 경우라도, 복수의 센서 필름의 각각의 허용 신장량의 범위 내로 할 수 있다. 이에 의해, 복수의 센서 필름의 각각의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 복수의 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 입력 장치의 형상이 제 2 곡면 및 제 4 곡면(극소 곡률 반경 영역)의 신장량에 제약을 받는 것을 해소할 수 있어, 원하는 3차원 곡면을 가지는 입력 장치를 실현할 수 있다.

- [0022] 본 발명의 입력 장치에 있어서, 상기 제 1 센서 필름은, 투광성을 가지는 필름 형상의 제 1 기재를 가지고, 상기 제 1 신장 억제층의 재료는, 상기 제 1 기재의 재료와 동일하고, 상기 제 2 센서 필름은, 투광성을 가지는 필름 형상의 제 2 기재를 가지고, 상기 제 2 신장 억제층의 재료는, 상기 제 2 기재의 재료와 동일해도 된다. 이에 의하면, 제 1 신장 억제층은 제 1 센서 필름의 검출 영역을 보호하고, 제 2 신장 억제층은 제 2 센서 필름을 보호할 수 있다. 또한, 제 1 센서 필름의 기재 및 제 1 신장 억제층의 신축성 또는 경화성 등이 서로 동일해지고, 제 2 센서 필름의 기재 및 제 2 신장 억제층의 신축성 또는 경화성 등이 서로 동일해지기 때문에, 제 1 센서 필름, 제 1 신장 억제층, 제 2 센서 필름 및 제 2 신장 억제층을 형성하는 공정을 비교적 용이하게 제어할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 입력 장치에 있어서, 상기 제 1 신장 억제층의 두께는 상기 제 1 기재의 두께와 동일하고, 상기 제 2 신장 억제층의 두께는 상기 제 2 기재의 두께와 동일해도 된다.
- [0024] 본 발명의 입력 장치의 제조 방법은, 센서를 구성하는 검출 영역과, 상기 검출 영역 이외의 비검출 영역을 가지는 센서 필름을 형성하는 공정과, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역에, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 신장 억제층을 형성하는 공정과, 상기 신장 억제층이 형성된 상기 센서 필름을 형 내에 삽입한 상태에서, 투광성을 가지는 수지를 포함하는 재료를 상기 형 내에 흘려 넣어, 상기 센서 필름 상에 수지층을 형성하는 공정을 구비하고, 상기 수지층을 형성하는 공정에 있어서, 상기 센서 필름의 상기 검출 영역에 제 1 곡면을 형성하고, 상기 센서 필름의 상기 비검출 영역에 상기 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 입력 장치의 제조 방법에 의하면, 센서 필름의 검출 영역에 마련된 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면이 센서 필름의 비검출 영역에 존재하고 있어도, 센서 필름의 검출 영역의 신장량을, 센서 필름의 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제할 수 있는 입력 장치를 제조할 수 있다.
- [0026] 그 때문에, 센서 필름의 검출 영역의 신장량을 허용 신장량의 범위 내로 할 수 있다. 이에 의해, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 입력 장치의 형상이 제 2 곡면의 영역(극소 곡률 반경 영역)의 신장량에 제약을 받는 것을 해소할 수 있어, 원하는 3차원 곡면을 가지는 입력 장치를 제조할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 입력 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 센서 필름은, 볼록형의 곡면으로 형성된 제 1 면과, 상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고, 상기 수지층을 형성하는 공정은, 상기 수지층을 상기 제 1 면측에 마련하는 공정을 가지고, 상기 신장 억제층을 형성하는 공정은, 상기 제 1 면측 및 상기 제 2 면측의 적어도 어느 하나에 상기 신장 억제층을 마련하는 공정을 가지고 있어도 된다. 이에 의하면, 수지층을 형성하기 전에, 센서 필름의 검출 영역에 신장 억제층을 마련함으로써, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 입력 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 센서 필름은, 볼록형의 곡면으로 형성된 제 1 면과, 상기 제 1 면과는 반대측에 위치하는 제 2 면을 가지고, 상기 신장 억제층을 형성하는 공정은, 상기 신장 억제층을 상기 제 2 면측에 마련하는 공정을 가지고, 상기 수지층을 형성하는 공정은, 상기 신장 억제층으로부터 보아 상기 센서 필름과는 반대측에 상기 수지층을 마련하는 공정을 가지고 있어도 된다. 이에 의하면, 수지층을 형성하기 전에, 센서 필름의 검출 영역에 신장 억제층을 마련함으로써, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 입력 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 수지층을 형성하는 공정에 있어서 상기 제 1 곡면 및 상기 제 2 곡면을 형성하는 것 대신에, 상기 수지층을 형성하는 공정의 전공정으로서, 상기 센서 필름을 가열하여 상기 제 1 곡면 및 상기 제 2 곡면을 형성하는 공정을 구비해도 된다. 이에 의하면, 센서 필름의 검출 영역에 마련된 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면이 센서 필름의 비검출 영역에 존재하고 있어도, 센서 필름의 검출 영역의 신장량을, 센서 필름의 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제할 수 있는 입력 장치를 제조할 수 있다.
- [0030] 또한, 센서 필름을 형 내에 삽입하기 전에, 신장 억제층이 형성된 센서 필름을 가열하여, 제 1 곡면 및 제 2 곡면을 형성해 두면, 센서 필름 및 신장 억제층을 형 내에 정확하게 설치할 수 있다. 이에 의해, 수지층이 되는 용융 수지를 캐비티 내의 구석구석까지 도달시킬 수 있어, 성형 시의 완성도를 높일 수 있다. 즉, 불량품의 발생을 억제함과 함께 입력 장치의 품질을 높일 수 있다.
- [0031] 본 발명의 입력 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 센서 필름은 제 1 센서 필름이고, 상기 신장 억제층은 제 1

신장 억제층이고, 상기 검출 영역과 상기 비검출 영역을 가지고, 상기 제 1 센서 필름과는 상이한 제 2 센서 필름을 형성하는 공정과, 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역에, 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역의 신장량을 상기 제 2 센서 필름의 상기 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제하는 제 2 신장 억제층을 형성하는 공정을 더 구비하고, 상기 수지층을 형성하는 공정은, 상기 제 1 센서 필름과 상기 제 2 센서 필름의 사이에 상기 수지층을 마련하는 공정과, 상기 제 2 센서 필름의 상기 검출 영역에 제 3 곡면을 형성하고, 상기 제 2 센서 필름의 상기 비검출 영역에 상기 제 3 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 4 곡면을 형성하는 공정을 가지고 있어도 된다.

[0032] 이에 의하면, 복수의 센서 필름이 마련된 경우라도, 복수의 센서 필름의 각각의 허용 신장량의 범위 내로 할 수 있다. 이에 의해, 복수의 센서 필름의 각각의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 복수의 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 입력 장치의 형상이 제 2 곡면 및 제 4 곡면(극소 곡률 반경 영역)의 신장량에 제약을 받는 것을 해소할 수 있어, 원하는 3차원 곡면을 가지는 입력 장치를 제조할 수 있다.

[0033] 본 발명의 입력 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 수지층을 형성하는 공정에 있어서 상기 제 1 곡면, 상기 제 2 곡면, 상기 제 3 곡면 및 상기 제 4 곡면을 형성하는 것 대신에, 상기 수지층을 형성하는 공정의 전공정으로서, 상기 제 1 센서 필름을 가열하여 상기 제 1 곡면 및 상기 제 2 곡면을 형성하는 공정과, 상기 제 2 센서 필름을 가열하여 상기 제 3 곡면 및 상기 제 4 곡면을 형성하는 공정을 구비하고 있어도 된다. 이에 의하면, 제 1 센서 필름의 검출 영역에 마련된 제 1 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 2 곡면이 제 1 센서 필름의 비검출 영역에 존재하고 있어도, 제 1 센서 필름의 검출 영역의 신장량을 제 1 센서 필름의 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제할 수 있는 입력 장치를 제조할 수 있다. 또한, 제 2 센서 필름의 검출 영역에 마련된 제 3 곡면의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경을 가지는 제 4 곡면이 제 2 센서 필름의 비검출 영역에 존재하고 있어도, 제 2 센서 필름의 검출 영역의 신장량을 제 2 센서 필름의 비검출 영역의 신장량보다 작게 억제할 수 있는 입력 장치를 제조할 수 있다.

[0034] 또한, 제 1 센서 필름 및 제 2 센서 필름을 형 내에 삽입하기 전에, 제 1 신장 억제층이 형성된 제 1 센서 필름 및 제 2 신장 억제층이 형성된 제 2 센서 필름을 가열하여, 제 1 곡면, 제 2 곡면, 제 3 곡면 및 제 4 곡면을 형성해 두면, 제 1 센서 필름, 제 1 신장 억제층, 제 2 센서 필름 및 제 2 신장 억제층을 형 내에 정확하게 설치할 수 있다. 이에 의해, 수지층이 되는 용융 수지를 캐비티 내의 구석구석까지 도달시킬 수 있어, 성형 시의 완성도를 높일 수 있다. 즉, 불량품의 발생을 억제함과 함께 입력 장치의 품질을 높일 수 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명에 의하면, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름의 검출 영역이 파괴되는 것을 억제할 수 있는 입력 장치 및 입력 장치의 제조 방법을 제공하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치를 예시하는 사시도이다.
- 도 2는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도이다.
- 도 3은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.
- 도 4는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.
- 도 5는, 본 실시형태에 관련된 다른 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도에 상당한다.
- 도 6은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 다른 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.
- 도 7은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 다른 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.
- 도 8은, 본 실시형태에 관련된 또 다른 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도에 상당한다.
- 도 9는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.
- 도 10은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.
- 도 11은, 본 실시형태에 관련된 또 다른 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도에 상당한다.

다.

도 12는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 13은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.

도 14는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 기초하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에서는, 동일한 부재에는 동일한 부호를 붙이고, 한번 설명한 부재에 대해서는 적절히 그 설명을 생략한다.
- [0038] 도 1은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치를 예시하는 사시도이다.
- [0039] 도 2는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도이다.
- [0040] 본 실시형태에 관련된 입력 장치는, 곡면을 가지는 예를 들면 터치 패널이다. 입력 장치(1)는 센서 필름(10)과, 수지층(30)과, 가식층(加飾層)(50)과, 신장 억제층(70)을 구비한다.
- [0041] 센서 필름(10)은, 투광성을 가지고, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 필름 형상의 투명 기재를 가진다.
- [0042] 본원 명세서에 있어서 「투명」 및 「투광성」이란, 가시 광선 투과율이 50% 이상(바람직하게는 80% 이상)의 상태를 가리킨다. 또한, 헤이즈값이 6% 이하인 것이 적합하다. 본원 명세서에 있어서 「차광」 및 「차광성」이란, 가시 광선 투과율이 50% 미만(바람직하게는 20% 미만)의 상태를 가리킨다.
- [0043] 센서 필름(10)은 곡면인 제 1 면(10a)을 가진다. 제 1 면(10a)은, 예를 들면 볼록형의 3차원 곡면으로 되어 있다. 본 실시형태에서는, 가로 세로 어느 방향에 있어서도 제 1 면(10a)측이 볼록형이 되는 3차원 곡면으로 되어 있다.
- [0044] 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)과는 반대측에는 제 2 면(10b)이 위치하고 있다. 센서 필름(10)은 동일한 두께로 되어 있기 때문에, 제 2 면(10b)도 제 1 면(10a)과 동일한 3차원 곡면으로 되어 있다. 또한, 제 1 면(10a) 및 제 2 면(10b)은 2차원 곡면이나 오목형 등, 다른 형상이어도 된다. 여기서, 본 실시형태에서는, 제 1 면(10a)의 곡면에 대한 법선 방향을 두께 방향이나 적층 방향이라고 부르기로 한다.
- [0045] 센서 필름(10) 중에서 센서를 구성하는 영역(검출 영역)(VA)에는, 전극층이 마련되어 있다. 검출 영역(VA)은, 손가락 등의 조작체에 의해 조작을 행할 수 있는 영역이다. 설명의 편의상, 도 2에서는 전극층을 생략하고 있다.
- [0046] 센서 필름(10) 중에서 센서를 구성하는 영역 이외의 영역(비검출 영역)(NA)에는, 인출 배선(42)이 마련되어 있다. 예를 들면, 비검출 영역(NA)은, 검출 영역(VA)의 주위(외측)이고, 액자 형상의 가식 영역(가식층(50)으로 덮인 영역)이다. 인출 배선(42)에는, 도 1에 나타내는 바와 같은 센서 필름(10)으로부터 외측으로 연장 돌출하는 플렉시블 배선 기판이나, 전극층과 접속되고, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 외측으로 이끌어지는 배선이 포함된다.
- [0047] 전극층은, 센서 필름(10)의 제 1 면(10a) 및 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)의 적어도 어느 하나에 마련되어 있다. 전극층은 투광성을 가지며, 터치 센서에 있어서의 검출 전극의 하나이다. 전극층에는 ITO(Indium Tin Oxide), 투광성의 유기 도전재, 금속 나노 와이어 등이 이용된다.
- [0048] 터치 센서가 정전 용량식인 경우에는, 복수의 전극층이 마련된다. 예를 들면, 입력 장치(1)는, 센서 필름(10)에 손가락 등이 접근했을 때의 복수의 전극층의 사이의 정전 용량의 변화를 검출함으로써, 접촉 위치를 검출한다.
- [0049] 수지층(30)은, 센서 필름(10) 상에 있어서, 검출 영역(VA) 및 비검출 영역(NA)을 덮도록 마련되어 있다. 수지층(30)은, 투광성을 가지고, 용융 상태의 폴리카보네이트나 아크릴 등의 합성 수지를 포함하는 재료를 형에 주입하는 사출 성형법에 의해 형성된다.
- [0050] 가식층(50)은, 수지층(30)의 제 1 면(30a)에 마련되고, 비검출 영역(NA)을 덮고 있다. 가식층(50)은, 수지층(30)의 제 2 면(30b)에 마련되고, 비검출 영역(NA)을 덮고 있어도 된다. 가식층(50)은 차광성을 가진다. 그 때문에, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 외측으로 이끌어지는 배선(인출 배선(42)의 일부)을 수지층(30)의 제 1 면(30a)측으로부터 볼 수는 없다.

- [0051] 신장 억제층(70)은, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측의 검출 영역(VA)에 마련되어 있다. 또한, 도 2에 나타난 2점 쇄선의 신장 억제층(70)과 같이, 신장 억제층(70)은, 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측의 검출 영역(VA)에 마련되어 있어도 된다. 즉, 신장 억제층(70)은, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측 및 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측의 적어도 어느 하나에 마련되어 있다. 신장 억제층(70)은, 접착제 등을 이용한 맞붙임이나 도포, 열융착 등에 의해 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)에 형성된다. 신장 억제층(70)의 재료는 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들면, 신장 억제층(70)의 재료로서는, 투광성을 가지는 열경화성 수지나 열가소성 수지, 비교적 높은 가교성을 가지는 열경화성 수지나 열가소성 수지 등을 들 수 있다. 신장 억제층(70)의 재료로서는, 센서 필름(10)의 기재의 재료와 동일한 재료가 보다 바람직하게 이용된다. 신장 억제층(70)의 재료가 센서 필름(10)의 기재의 재료와 동일한 경우에는, 신장 억제층(70)은, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)을 보호할 수 있다.
- [0052] 도 2에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1)의 센서 필름(10)은, 검출 영역(VA)에 있어서 3차원 곡면(제 1 곡면)을 가짐과 함께, 비검출 영역(NA)에 있어서 검출 영역(VA)의 3차원 곡면(제 1 곡면)의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경(극소 곡률 반경)의 3차원 곡면(제 2 곡면)을 가진다(극소 곡률 반경 영역(LA)). 신장 억제층(70)이 마련되어 있지 않은 경우에 있어서, 센서 필름(10)의 비검출 영역(NA)에 극소 곡률 반경을 가지는 곡면(제 2 곡면)이 존재하면, 센서 필름(10)의 검출 영역은, 충분히 완전한(충분히 큰 곡률 반경의) 곡면(제 1 곡면)을 가지고 있어도, 극소 곡률 반경 영역(LA)의 신장에 의한 인장 응력의 영향을 받아, 허용 신장량보다 신장하여 파괴될 우려가 있다.
- [0053] 이에 비하여, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1)는 신장 억제층(70)을 구비한다. 신장 억제층(70)은, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)에 마련되고, 수지층(30)이 형에서 성형될 때의 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 신장량을, 센서 필름(10)의 비검출 영역(NA)의 신장량보다 작게 억제한다.
- [0054] 이에 의해, 센서 필름(10)의 비검출 영역(NA)에 극소 곡률 반경을 가지는 곡면(제 2 곡면)이 존재하고 있어도, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 신장량은, 센서 필름(10)의 비검출 영역(NA)의 신장량보다 작다. 바꿔 말하면, 센서 필름(10)의 비검출 영역(NA)의 신장량은, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 신장량보다 크다. 그 때문에, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 신장량을 허용 신장량의 범위 내로 할 수 있다. 이에 의해, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름(10)의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)이 파괴되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 입력 장치(1)의 형상이 극소 곡률 반경 영역(LA)의 신장량에 제약을 받는 것을 해소할 수 있어, 원하는 3차원 곡면을 가지는 입력 장치(1)를 실현할 수 있다.
- [0055] 또한, 입력 장치(1)가 복수의 센서 블록으로 나누어진 구조를 가지는 경우에는, 각각의 블록마다 독립된 신장 억제층(70)을 형성함으로써, 각 센서 블록의 사이를 극소 곡률 반경의 곡면(제 2 곡면)으로 연결한 형상을 실현할 수 있다. 입력 장치(1)가 복수의 센서 블록으로 나누어진 구조를 가지는 경우의 예로서는, 예를 들면 상자 형상과 같이 능선이 주위에 마련된 다면체 형상 등을 들 수 있다.
- [0056] 본 실시형태의 신장 억제층(70)의 작용에 대하여, 입력 장치(1)의 제조 방법에 관한 도면을 참조하면서 더 설명한다.
- [0057] 도 3은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.
- [0058] 도 4는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.
- [0059] 도 3에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1)의 제조 방법은, 센서 필름(10)의 형성(단계 S101)과, 신장 억제층(70)의 형성(단계 S102)과, 수지층(30)의 형성(단계 S103)과, 가식층(50)의 형성(단계 S104)을 구비한다.
- [0060] 먼저, 단계 S101에 나타내는 센서 필름(10)의 형성에서는, 도 4의 (a)에 나타내는 바와 같이 투명 기재(101)를 준비한다. 투명 기재(101)로서는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 필름 형상의 기재가 이용된다. 계속해서, 투명 기재(101)의 제 1 면(101a) 및 제 2 면(101b)의 적어도 어느 하나에 전극층 및 인출 배선(42)(도 1 참조)을 형성한다. 전극층 및 인출 배선(42)은, 포토리소그래피 및 에칭이나 스크린 인쇄에 의해 형성된다. 예를 들면, 포토리소그래피 및 에칭으로 형성하는 경우, 예를 들면 ITO층을 스퍼터에 의해 투명 기재(101)의 표면 상에 형성하고, 그 위에 레지스트를 형성한다. 레지스트를 노광 및 현상하여 패터닝한 후, ITO층을 에칭한다. 그 후, 레지스트를 박리한다. 이에 의해, 투명 기재(101)의 제 1 면(101a) 및 제 2 면(101b)의 적어도 어느 하나에 패터닝된 ITO층으로 이루어지는 전극층이 형성된다. 이와 같이 하여, 센서 필름(10)이 형성된다.

- [0061] 다음에, 단계 S102에 나타내는 신장 억제층(70)의 형성에서는, 도 4의 (b)에 나타내는 바와 같이, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)에 신장 억제층(70)을 형성한다. 신장 억제층(70)은, 접촉제를 이용한 맞붙임이나 도포 등에 의해 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)에 형성된다. 신장 억제층(70)으로서는, 투명 기재(101)의 재료와 동등 이하의 신장성을 가지는 투명 재료가 이용되는 것이 바람직하다. 신장 억제층(70)의 재료로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)나 투광성을 가지는 폴리이미드 등을 들 수 있다. 예를 들면, 신장 억제층(70)의 재료는 투명 기재(101)의 재료와 동일하고, 신장 억제층(70)의 두께는 투명 기재(101)의 두께와 대략 동일해져도 된다. 신장 억제층(70)의 재료가 투명 기재(101)의 재료와 동일하고, 신장 억제층(70)의 두께가 투명 기재(101)의 두께와 동일한 경우에는, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 신장량을, 신장 억제층(70)이 마련되지 않는 경우와 비교하여 약 50퍼센트(%) 정도로 억제할 수 있다. 또한, 신장 억제층(70)의 재료를 변경할 뿐만 아니라, 신장 억제층(70)의 두께를 변경하는 것에 의해서도, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 신장량을 조정할 수 있다.
- [0062] 다음에, 단계 S103에 나타내는 수지층(30)의 형성에서는, 도 4의 (c)에 나타내는 바와 같이, 전극층 및 인출 배선(42)이 형성된 센서 필름(10)과, 맞붙임이나 도포 등에 의해 센서 필름(10)에 형성된 신장 억제층(70)을 사출 성형의 형 내에 삽입하고, 투광성을 가지는 수지를 포함하는 재료를 형 내에 흘려 넣어, 도 4의 (c)에 나타내는 바와 같은 수지층(30)을 형성한다. 즉, 인몰드 라미네이션(IML)에 의해 센서 필름(10)과, 신장 억제층(70)과, 수지층(30)의 적층체를 구성한다. 이 때, 센서 필름(10)은 형 내에 흘려 넣어진 수지를 포함하는 재료와 형의 사이에서 형의 형상에 맞춰 변형되어, 센서 필름(10)의 신장이 일어난다.
- [0063] 여기서, 신장 억제층(70)이 마련되어 있지 않은 경우에 있어서, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 외측(비검출 영역(NA))에 검출 영역(VA)의 3차원 곡면(제 1 곡면)의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경(극소 곡률 반경)의 3차원 곡면(제 2 곡면)이 존재하면, 센서 필름(10)의 검출 영역은, IML에 있어서 극소 곡률 반경 영역(LA)의 신장에 의한 인장 응력의 영향을 받아, 허용 신장량보다 신장하여 파괴될 우려가 있다.
- [0064] 이에 비하여, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1)의 제조 방법에서는, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)에 신장 억제층(70)을 형성하고, IML에 의해 센서 필름(10)과, 신장 억제층(70)과, 수지층(30)의 적층체를 구성한다. 이에 의해, 센서 필름(10)의 비검출 영역(NA)에 극소 곡률 반경을 가지는 곡면(제 2 곡면)이 존재하고 있어도, IML에 있어서 센서 필름(10)이 신장할 때에, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 신장량을, 센서 필름(10)의 비검출 영역(NA)의 신장량보다 작게 억제할 수 있다. 이에 의해, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름(10)의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)이 파괴되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 입력 장치(1)의 형상이 극소 곡률 반경 영역(LA)의 신장량에 제약을 받는 것을 해소할 수 있어, 원하는 3차원 곡면을 가지는 입력 장치(1)를 실현할 수 있다.
- [0065] 다음에, 단계 S104에 나타내는 가식층(50)의 형성에서는, 도 4의 (d)에 나타내는 바와 같이, 비검출 영역(NA)을 덮도록 수지층(30)의 제 1 면(30a)에 가식층(50)을 형성한다. 가식층(50)은, 차광성을 가지는 재료로 검출 영역(VA)의 주위에 인쇄나 도포에 의해 형성된다. 또는, 가식층(50)은, 스퍼터나 증착 등에 의해 형성되어도 된다.
- [0066] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1)의 제조 방법에서는, 센서 필름(10)과, 맞붙임이나 도포 등에 의해 센서 필름(10)에 형성된 신장 억제층(70)을 사출 성형의 형 내에 삽입하는 전공정으로서, 센서 필름(10) 및 신장 억제층(70)을 소정의 온도로 가열하여 프리포밍을 행해도 된다. 즉, 단계 S102와 단계 S103의 사이의 공정으로서 센서 필름(10) 및 신장 억제층(70)에 대하여 프리포밍을 행하고, 센서 필름(10)과 신장 억제층(70)의 적층체를 구성하고 있어도 된다. 이 경우에는, 단계 103에 나타내는 수지층(30)의 성형 시에 센서 필름(10)의 신장은 거의 일어나지 않는다.
- [0067] 센서 필름(10) 및 신장 억제층(70)에 대하여 프리포밍을 행해 두면, 센서 필름(10) 및 신장 억제층(70)을 형 내에 정확하게 설치할 수 있다. 이에 의해, 수지층(30)이 되는 용융 수지를 형 내의 구석구석까지 도달시킬 수 있어, 성형 시의 완성도를 높일 수 있다. 즉, 불량품의 발생을 억제함과 함께 입력 장치(1)의 품질을 높일 수 있다.
- [0068] 또한, 단계 S102에 있어서, 도 4의 (b)에 나타낸 2점 쇄선의 신장 억제층(70)과 같이, 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측에 신장 억제층(70)을 형성해도 된다. 즉, 단계 S102에 있어서, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측 및 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측의 적어도 어느 하나에 신장 억제층(70)을 형성한다. 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측에 신장 억제층(70)을 형성하는 경우에는, 도 4의 (c)에 나타낸 2점 쇄선으로 나타내어지는 바와 같이

신장 억제층(70)은 형성된다.

- [0069] 도 5는, 본 실시형태에 관련된 다른 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도에 상당한다.
- [0070] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)는 센서 필름(10)과, 수지층(30)과, 가식층(50)과, 신장 억제층(70)을 구비한다.
- [0071] 도 1 및 도 2에 관하여 전술한 입력 장치(1)의 가식층(50)이 비검출 영역(NA)을 덮도록 수지층(30)의 제 1 면(30a)에 마련되어 있는 것에 비하여, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)의 가식층(50)은, 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)의 비검출 영역(NA)에 마련되어 있다. 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)의 센서 필름(10)은, 검출 영역(VA)에 있어서 3차원 곡면(제 1 곡면)을 가짐과 함께, 비검출 영역(NA)에 있어서 검출 영역(VA)의 3차원 곡면(제 1 곡면)의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경(극소 곡률 반경)의 3차원 곡면(제 2 곡면)을 가진다(극소 곡률 반경 영역(LA)). 그 밖의 각 층의 구조 및 재료는, 도 1 및 도 2에 관하여 전술한 입력 장치(1)의 각 층의 구조 및 재료의 각각과 동일하다.
- [0072] 또한, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)에 있어서도, 신장 억제층(70)은, 도 5에 나타낸 2점 쇄선의 신장 억제층(70)과 같이 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측에 마련되어 있어도 된다. 즉, 신장 억제층(70)은, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측 및 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측의 적어도 어느 하나에 마련되어 있다.
- [0073] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)에 의하면, 센서 필름(10)에 가식층(50)을 형성한 후에, IML에 의해 센서 필름(10)과, 신장 억제층(70)과, 가식층(50)과, 수지층(30)의 적층체를 구성할 수 있다.
- [0074] 이에 대하여, 도면을 참조하면서 더 설명한다.
- [0075] 도 6은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 다른 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.
- [0076] 도 7은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 다른 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.
- [0077] 도 6에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)의 제조 방법은, 센서 필름(10)의 형성(단계 S201)과, 신장 억제층(70)의 형성(단계 S202)과, 가식층(50)의 형성(단계 S203)과, 수지층(30)의 형성(단계 S204)을 구비한다. 또한, 가식층(50)의 형성(단계 S203)은, 신장 억제층(70)의 형성(단계 S202)보다 먼저 행해져도 된다.
- [0078] 먼저, 단계 S201 및 단계 S202의 제조 방법은, 도 3 및 도 4에 관하여 전술한 단계 S101 및 단계 S102의 각각의 제조 방법과 동일하다.
- [0079] 다음에, 단계 S203에 나타내는 가식층(50)의 형성에서는, 도 7의 (c)에 나타내는 바와 같이, 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측의 비검출 영역(NA)에 가식층(50)을 형성한다. 가식층(50)은, 차광성을 가지는 재료로 검출 영역(VA)의 주위에 인쇄나 도포에 의해 형성된다. 또는, 가식층(50)은, 스퍼터나 증착 등에 의해 형성되어도 된다.
- [0080] 또한, 도 7의 (c)에 나타낸 2점 쇄선의 신장 억제층(70)과 같이, 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측에 신장 억제층(70)을 형성해도 된다. 즉, 단계 S202에 있어서, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측 및 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측의 적어도 어느 하나에 신장 억제층(70)을 형성한다. 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측에 신장 억제층(70)을 형성하는 경우에는, 신장 억제층(70)의 형성은, 가식층(50)의 형성보다 나중에 행해진다.
- [0081] 다음에, 단계 S204에 나타내는 수지층(30)의 형성에서는, 도 7의 (d)에 나타내는 바와 같이, 전극층 및 인출 배선(42)이 형성된 센서 필름(10)과, 센서 필름(10)에 형성된 신장 억제층(70) 및 가식층(50)을 사출 성형의 형 내에 삽입하고, 투광성을 가지는 합성 수지를 포함하는 재료를 형 내에 흘려 넣어, 도 7의 (d)에 나타내는 바와 같은 수지층(30)을 형성한다. 즉, IML에 의해 센서 필름(10)과, 신장 억제층(70)과, 가식층(50)과, 수지층(30)의 적층체를 구성한다.
- [0082] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)의 제조 방법에 의하면, 센서 필름(10)에 신장 억제층(70) 및 가식층(50)을 형성한 후에, IML에 의해 센서 필름(10)과, 신장 억제층(70)과, 가식층(50)과, 수지층(30)의 적층체를 구성할 수 있다. 또한, 다른 효과에 대해서도, 도 3 및 도 4에 관하여 전술한 입력 장치(1)의 제조 방법에 있어서의 효과와 동일한 효과가 얻어진다.
- [0083] 또한, 가식층(50)은, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측의 비검출 영역(NA)에 마련되어도 된다. 단, 가식층(50)이 센서 필름(10)의 제 1 면(10a)측 및 제 2 면(10b)측의 어디에 마련된 경우라도, IML 후에 수지층(30)의 제 1

면(30a)측으로부터 보았을 때에, 가식층(50)은, 전극층 및 인출 배선(42)보다 전면(도 7의 (d)에서는 상방)에 마련될 필요가 있다. 또한, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1A)의 제조 방법에 있어서도, 단계 S203과 단계 S204의 사이의 공정으로서 센서 필름(10), 신장 억제층(70) 및 가식층(50)에 대하여 프리포밍을 행하고, 센서 필름(10)과, 신장 억제층(70)과, 가식층(50)의 적층체를 구성하고 있어도 된다.

- [0084] 도 8은, 본 실시형태에 관련된 또 다른 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도에 상당한다.
- [0085] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1B)는 센서 필름(10)과, 수지층(30)과, 가식층(50)과, 신장 억제층(70)을 구비한다. 센서 필름(10)은 투명 기재(101)와, 전극층(41)과, 인출 배선(42)을 가진다.
- [0086] 센서 필름(10)의 투명 기재(101)는, 투광성을 가지고, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 필름 형상의 기재로 형성된다. 투명 기재(101)의 제 2 면(101b)(센서 필름(10)의 제 2 면(10b))의 비검출 영역(NA)에는, 가식층(50)이 마련되어 있다.
- [0087] 투명 기재(101)의 제 2 면(101b)의 검출 영역(VA)에는, 전극층(41)이 마련되어 있다. 전극층(41)은, 투광성을 가지며, 터치 센서에 있어서의 검출 전극의 하나이다. 전극층(41)에는 ITO(Indium Tin Oxide), 투광성의 유기 도전층, 금속 나노 와이어 등이 이용된다. 비검출 영역(NA)으로서 가식층(50)보다 후면(도 8에서는 하방)에는, 인출 배선(42)의 일부가 마련되어 있다. 인출 배선(42)에는, 도 1에 나타내는 바와 같은 센서 필름(10)으로부터 외측으로 연장 돌출하는 플렉시블 배선 기판이나, 전극층(41)과 접속되고, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)의 외측으로 이어지는 배선이 포함된다.
- [0088] 전극층(41)의 표면으로서, 전극층(41)으로부터 보아 투명 기재(101)와는 반대측의 표면에는, 신장 억제층(70)이 마련되어 있다. 즉, 신장 억제층(70)은, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측에 마련되어 있다. 신장 억제층(70)은, 접착제를 이용한 맞붙임이나 도포 등에 의해 검출 영역(VA)에 형성된다.
- [0089] 신장 억제층(70)으로부터 보아 투명 기재(101)와는 반대측에는, 수지층(30)이 마련되어 있다. 수지층(30)은, 센서 필름(10)의 아래에 있어서, 검출 영역(VA) 및 비검출 영역(NA)을 덮도록 마련되어 있다. 수지층(30)은, 투광성을 가지고, 용융 상태의 합성 수지를 포함하는 재료를 형에 주입하는 사출 성형법에 의해 형성된다.
- [0090] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1B)의 센서 필름(10)은, 검출 영역(VA)에 있어서 3차원 곡면(제 1 곡면)을 가짐과 함께, 비검출 영역(NA)에 있어서 검출 영역(VA)의 3차원 곡면(제 1 곡면)의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경(극소 곡률 반경)의 3차원 곡면(제 2 곡면)을 가진다(극소 곡률 반경 영역(LA)). 그 밖의 각 층의 구조 및 재료는, 도 1 및 도 2에 관하여 전술한 입력 장치(1)의 각 층의 구조 및 재료의 각각과 동일하다.
- [0091] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1B)에 의하면, 도 1 및 도 2에 관하여 전술한 입력 장치(1)에 있어서의 효과와 동일한 효과가 얻어짐과 함께, 센서 필름(10)이 수지층(30)보다 전면측에 존재하기 때문에, 수지층(30)이 파손된 경우라도 수지층(30)의 비산을 억제할 수 있다.
- [0092] 도 9는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.
- [0093] 도 10은, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.
- [0094] 도 9에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1B)의 제조 방법은, 가식층(50)의 형성(단계 S301)과, 전극층(41) 및 인출 배선(42)의 형성(단계 S302)과, 신장 억제층(70)의 형성(단계 S303)과, 수지층(30)의 형성(단계 S304)을 구비한다.
- [0095] 먼저, 단계 S301에 나타내는 가식층(50)의 형성에서는, 도 10의 (a) 및 도 10의 (b)에 나타내는 바와 같이, 투명 기재(101)를 준비하고, 투명 기재(101)의 제 2 면(101b)의 비검출 영역(NA)에 가식층(50)을 형성한다. 투명 기재(101)로서는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 필름 형상의 기재가 이용된다. 가식층(50)은, 차광성을 가지는 재료로 검출 영역(VA)의 주위에 인쇄나 도포에 의해 형성된다. 또는, 가식층(50)은, 스퍼터나 증착 등에 의해 형성되어도 된다.
- [0096] 다음에, 단계 S302에 나타내는 전극층(41) 및 인출 배선(42)의 형성에서는, 도 10의 (c)에 나타내는 바와 같이, 투명 기재(101)의 제 2 면(101b)측의 검출 영역(VA)에 전극층(41)을 형성하고, 비검출 영역(NA)으로서 가식층(50)보다 후면(도 10의 (c)에서 하방)에 인출 배선(42)의 일부를 형성한다. 또한, 인출 배선(42)의 다른 일부는 플렉시블 배선 기판에 마련된다(도 1 참조). 도 3 및 도 4에 관하여 전술한 바와 같이, 전극층(41) 및 인출 배선(42)은, 포토리소그래피 및 에칭이나 스크린 인쇄에 의해 형성된다. 이와 같이 하여, 센서 필름(10)이 형

성된다.

- [0097] 다음에, 단계 S303에 나타내는 신장 억제층(70)의 형성에서는, 도 10의 (d)에 나타내는 바와 같이, 전극층(41)의 표면으로서, 전극층(41)으로부터 보아 투명 기재(101)와는 반대측의 표면에 신장 억제층(70)을 형성한다. 즉, 센서 필름(10)의 제 2 면(10b)측에 신장 억제층(70)을 형성한다. 신장 억제층(70)은, 접착제를 이용한 맞붙임이나 도포 등에 의해 형성된다. 신장 억제층(70)으로서는, 투명 기재(101)의 재료와 동등 이하의 신장성을 가지는 투명 재료가 이용되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 신장 억제층(70)의 재료는 투명 기재(101)의 재료와 동일하고, 신장 억제층(70)의 두께는 투명 기재(101)의 두께와 대략 동일해도 된다. 신장 억제층(70)의 재료의 예는, 도 3 및 도 4에 관하여 기술한 바와 같다.
- [0098] 다음에, 단계 S304에 나타내는 수지층(30)의 형성에서는, 도 10의 (e)에 나타내는 바와 같이, 전극층(41) 및 인출 배선(42)이 형성된 센서 필름(10)과, 센서 필름(10)에 형성된 가식층(50) 및 신장 억제층(70)을 사출 성형의 형 내에 삽입하고, 투광성을 가지는 합성 수지를 포함하는 재료를 형 내에 흘려 넣어, 도 10의 (e)에 나타내는 바와 같은 수지층(30)을 형성한다. 즉, IML에 의해 센서 필름(10)과, 가식층(50)과, 신장 억제층(70)과, 수지층(30)의 적층체를 구성한다.
- [0099] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1B)의 제조 방법에 의하면, 도 1 및 도 2에 관하여 기술한 입력 장치(1)의 제조 방법에 있어서의 효과와 동일한 효과가 얻어짐과 함께, 센서 필름(10)을 수지층(30)보다 전면측에 형성하기 때문에, 수지층(30)이 파손된 경우라도 수지층(30)의 비산을 억제할 수 있는 입력 장치(1B)를 제조할 수 있다.
- [0100] 또한, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1B)의 제조 방법에 있어서도, 단계 S303과 단계 S304의 사이의 공정으로서 센서 필름(10), 가식층(50) 및 신장 억제층(70)에 대하여 프리포밍을 행하고, 센서 필름(10)과, 가식층(50)과, 신장 억제층(70)의 적층체를 구성하고 있어도 된다.
- [0101] 도 11은, 본 실시형태에 관련된 또 다른 입력 장치의 모식 단면도이며, 도 1에 나타내는 A-A선 단면도에 상당한다.
- [0102] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)는 제 1 센서 필름(11)과, 제 2 센서 필름(12)과, 수지층(30)과, 가식층(50)과, 제 1 신장 억제층(71)과, 제 2 신장 억제층(72)을 구비한다. 제 1 센서 필름(11)은 제 1 투명 기재(101)와, 제 1 전극층(41)과, 제 1 인출 배선(42)을 가진다. 제 2 센서 필름(12)은 제 2 투명 기재(102)와, 제 2 전극층(43)과, 제 2 인출 배선(44)을 가진다.
- [0103] 제 1 센서 필름(11)의 각 층의 구조 및 재료는, 도 8에 관하여 기술한 센서 필름(10)의 각 층의 구조 및 재료와 동일하다.
- [0104] 제 2 센서 필름(12)의 제 2 투명 기재(102)는, 수지층(30)의 제 2 면(30b)에 마련되어 있다. 제 2 투명 기재(102)는, 투광성을 가지고, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 필름 형상의 기재로 형성된다.
- [0105] 제 2 투명 기재(102)의 제 2 면(102b)의 검출 영역(VA)에는, 제 2 전극층(43)이 마련되어 있다. 제 2 전극층(43)은, 투광성을 가지며, 터치 센서에 있어서의 검출 전극의 하나이다. 제 2 전극층(43)에는 ITO(Indium Tin Oxide), 투광성의 유기 도전층, 금속 나노 와이어 등이 이용된다. 비검출 영역(NA)으로서 가식층(50)보다 후면(도 11에서는 하방)에는, 제 2 인출 배선(44)의 일부가 마련되어 있다. 제 2 인출 배선(44)에는, 제 2 센서 필름(12)으로부터 외측으로 연장 돌출하는 플렉시블 배선 기관이나, 제 2 전극층(43)과 접속되고, 제 2 센서 필름(12)의 검출 영역(VA)의 외측으로 이끌어지는 배선이 포함된다.
- [0106] 이와 같이, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)에서는, 제 1 전극층(41)이 수지층(30)의 어느 일방에 마련되고, 제 2 전극층(43)이 수지층(30)의 어느 타방에 마련되어 있다. 즉, 수지층(30)은 제 1 전극층(41)과 제 2 전극층(43)의 사이에 마련되어 있다. 바꿔 말하면, 수지층(30)은 제 1 센서 필름(11)과 제 2 센서 필름(12)의 사이에 마련되어 있다.
- [0107] 그 때문에, 입력 장치(1C)는, 상호 검출형의 정전 용량식 센서로서 기능할 수 있다. 즉, 입력 장치(1C)는, 제 1 전극층(41) 및 제 2 전극층(43)의 어느 일방의 전극층의 일렬에 구동 전압을 인가하여, 제 1 전극층(41) 및 제 2 전극층(43)의 어느 타방의 전극층과 손가락의 사이의 정전 용량의 변화를 검지한다. 이에 의해, 입력 장치(1C)는, 일방의 전극층에 의해 손가락의 위치의 X좌표를 검지하고, 타방의 전극층에 의해 손가락의 위치의 Y좌표를 검지한다.
- [0108] 제 2 전극층(43)의 표면으로서, 제 2 전극층(43)으로부터 보아 제 2 투명 기재(102)와는 반대측의 표면에는, 제 2 신장 억제층(72)이 마련되어 있다. 즉, 제 2 신장 억제층(72)은, 제 2 센서 필름(12)의 제 2 면(12b)측에 마

런되어 있다. 제 2 신장 억제층(72)은, 접착제를 이용한 맞붙임이나 도포 등에 의해 검출 영역(VA)에 형성된다.

[0109] 또한, 도 11에 나타난 2점 쇄선의 제 2 전극층(43) 및 제 2 신장 억제층(72)과 같이, 제 2 전극층(43) 및 제 2 신장 억제층(72)은, 제 2 센서 필름(12)의 제 1 면(12a)측에 마련되어 있어도 된다. 즉, 제 2 전극층(43) 및 제 2 신장 억제층(72)은, 제 2 투명 기재(102)와 수지층(30)의 사이에 마련되어 있어도 된다.

[0110] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)의 제 1 센서 필름(11)은, 검출 영역(VA)에 있어서 3차원 곡면(제 1 곡면)을 가짐과 함께, 비검출 영역(NA)에 있어서 검출 영역(VA)의 3차원 곡면(제 1 곡면)의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경(극소 곡률 반경)의 3차원 곡면(제 2 곡면)을 가진다(극소 곡률 반경 영역(LA)). 또한, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)의 제 2 센서 필름(12)은, 검출 영역(VA)에 있어서 3차원 곡면(제 3 곡면)을 가짐과 함께, 비검출 영역(NA)에 있어서 검출 영역(VA)의 3차원 곡면(제 3 곡면)의 곡률 반경보다 작은 곡률 반경(극소 곡률 반경)의 3차원 곡면(제 4 곡면)을 가진다(극소 곡률 반경 영역(LA)). 그 밖의 각 층의 구조 및 재료는, 도 1 및 도 2에 관하여 전술한 입력 장치(1)의 각 층의 구조 및 재료의 각각과 동일하다.

[0111] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)에 의하면, 도 8에 관하여 전술한 입력 장치(1B)에 있어서의 효과와 동일한 효과가 얻어짐과 함께, 복수의 센서 필름(본 실시형태에서는, 제 1 센서 필름(11) 및 제 2 센서 필름(12))이 마련된 경우라도, 복수의 센서 필름의 각각의 허용 신장량의 범위 내로 할 수 있다. 이에 의해, 복수의 센서 필름의 각각의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 복수의 센서 필름의 검출 영역(VA)이 파괴되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 입력 장치(1C)의 형상이 극소 곡률 반경 영역(LA)의 신장량에 제약을 받는 것을 해소할 수 있어, 원하는 3차원 곡면을 가지는 입력 장치(1C)를 실현할 수 있다.

[0112] 도 12는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

[0113] 도 13 및 도 14는, 본 실시형태에 관련된 입력 장치의 또 다른 제조 방법을 예시하는 모식 단면도이다.

[0114] 도 12에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)의 제조 방법은, 가식층(50)의 형성(단계 S401)과, 제 1 전극층(41) 및 제 1 인출 배선(42)의 형성(단계 S402)과, 제 1 신장 억제층(71)의 형성(단계 S403)과, 제 2 전극층(43) 및 제 2 인출 배선(44)의 형성(단계 S404)과, 제 2 신장 억제층(72)의 형성(단계 S405)과, 수지층(30)의 형성(단계 S406)을 구비한다.

[0115] 먼저, 단계 S401~단계 S403의 제조 방법은, 도 13의 (a)~도 13의 (d)에 나타내는 바와 같이, 도 9 및 도 10에 관하여 전술한 단계 S301~단계 S303의 각각의 제조 방법과 동일하다. 제 1 신장 억제층(71)으로서는, 제 1 투명 기재(101)의 재료와 동등 이하의 신장성을 가지는 투명 재료가 이용되는 것이 바람직하다. 제 1 신장 억제층(71)의 재료로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)나 투광성을 가지는 폴리이미드 등을 들 수 있다. 예를 들면, 제 1 신장 억제층(71)의 재료는 제 1 투명 기재(101)의 재료와 동일하고, 제 1 신장 억제층(71)의 두께는 제 1 투명 기재(101)의 두께와 대략 동일해도 된다.

[0116] 다음에, 단계 S404에 나타내는 제 2 전극층(43) 및 제 2 인출 배선(44)의 형성에서는, 도 14의 (a) 및 도 14의 (b)에 나타내는 바와 같이, 제 2 투명 기재(102)를 준비하고, 제 2 투명 기재(102)의 제 2 면(102b)측의 검출 영역(VA)에 제 2 전극층(43)을 형성하고, 비검출 영역(NA)으로서 가식층(50)보다 후면(도 14의 (b)에서 하방)에 대응하는 영역에 제 2 인출 배선(44)의 일부를 형성한다. 또한, 제 2 인출 배선(44)의 다른 일부는 플렉시블 배선 기판에 마련된다(도 1 참조). 도 3 및 도 4에 관하여 전술한 바와 같이, 제 2 전극층(43) 및 제 2 인출 배선(44)은, 포토리소그래피 및 에칭이나 스크린 인쇄에 의해 형성된다. 이와 같이 하여, 제 2 센서 필름(12)이 형성된다.

[0117] 다음에, 단계 S405에 나타내는 제 2 신장 억제층(72)의 형성에서는, 도 14의 (c)에 나타내는 바와 같이, 제 2 전극층(43)의 표면으로서, 제 2 전극층(43)으로부터 보아 제 2 투명 기재(102)와는 반대측의 표면에 제 2 신장 억제층(72)을 형성한다. 즉, 제 2 센서 필름(12)의 제 2 면(12b)측에 제 2 신장 억제층(72)을 형성한다. 제 2 신장 억제층(72)은, 접착제를 이용한 맞붙임이나 도포 등에 의해 형성된다. 제 2 신장 억제층(72)으로서는, 제 2 투명 기재(102)의 재료와 동등 이하의 신장성을 가지는 투명 재료가 이용되는 것이 바람직하다. 제 2 신장 억제층(72)의 재료로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)나 투광성을 가지는 폴리이미드 등을 들 수 있다. 예를 들면, 제 2 신장 억제층(72)의 재료는 제 2 투명 기재(102)의 재료와 동일하고, 제 2 신장 억제층(72)의 두께는 제 2 투명 기재(102)의 두께와 대략 동일해도 된다.

[0118] 다음에, 단계 S406에 나타내는 수지층(30)의 형성에서는, 도 14의 (d)에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극층(41) 및 제 1 인출 배선(42)이 형성된 제 1 센서 필름(11)과, 제 1 센서 필름(11)에 형성된 가식층(50) 및 제 1 신장

억제층(71)과, 제 2 전극층(43) 및 제 2 인출 배선(44)이 형성된 제 2 센서 필름(12)과, 제 2 센서 필름(12)에 형성된 제 2 신장 억제층(72)을 사출 성형의 형 내에 삽입하고, 투광성을 가지는 합성 수지를 포함하는 재료를 형 내에 흘려 넣어, 도 14의 (d)에 나타내는 바와 같은 수지층(30)을 형성한다. 즉, IML에 의해 제 1 센서 필름(11)과, 가식층(50)과, 제 1 신장 억제층(71)과, 수지층(30)과, 제 2 센서 필름(12)과, 제 2 신장 억제층(72)의 적층체를 구성한다.

- [0119] 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)의 제조 방법에 의하면, 도 1 및 도 2에 관하여 전술한 입력 장치(1)의 제조 방법에 있어서의 효과와 동일한 효과가 얻어짐과 함께, 복수의 센서 필름(본 실시형태에서는, 제 1 센서 필름(11) 및 제 2 센서 필름(12))이 마련된 경우라도, 복수의 센서 필름의 각각의 허용 신장량의 범위 내로 할 수 있는 입력 장치(1C)를 제조할 수 있다.
- [0120] 또한, 본 실시형태에 관련된 입력 장치(1C)의 제조 방법에 있어서도, 단계 S405와 단계 S406의 사이의 공정으로서 제 1 센서 필름(11), 가식층(50) 및 제 1 신장 억제층(71), 및, 제 2 센서 필름(12) 및 제 2 신장 억제층(72)에 대하여 프리포밍을 행하고, 제 1 센서 필름(11)과 가식층(50)과 제 1 신장 억제층(71)의 적층체, 및 제 2 센서 필름(12)과 제 2 신장 억제층(72)의 적층체를 구성하고 있어도 된다.
- [0121] 또한, 단계 S401~단계 S403의 공정은, 단계 S405와 단계 S406의 사이의 공정으로 행해져도 된다. 즉, 제 1 센서 필름(11)의 제조 공정은, 제 2 센서 필름(12)의 제조 공정과는 별도로 행해져도 된다.
- [0122] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 의하면, 2차원이나 3차원의 곡면을 가지는 센서 필름(10)의 신장 개소를 부분적으로 제어하여, 센서 필름(10)의 검출 영역(VA)이 파괴되는 것을 억제할 수 있는 입력 장치(1, 1A, 1B, 1C) 및 입력 장치(1, 1A, 1B, 1C)의 제조 방법을 제공하는 것이 가능해진다.
- [0123] 또한, 상기에 본 실시형태를 설명하였으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 전술한 각 실시형태에 대하여, 당업자가 적절히 구성 요소의 추가, 삭제, 설계 변경을 행한 것이나 각 실시형태의 특징을 적절히 조합한 것도, 본 발명의 요지를 구비하고 있는 한 본 발명의 범위에 함유된다.

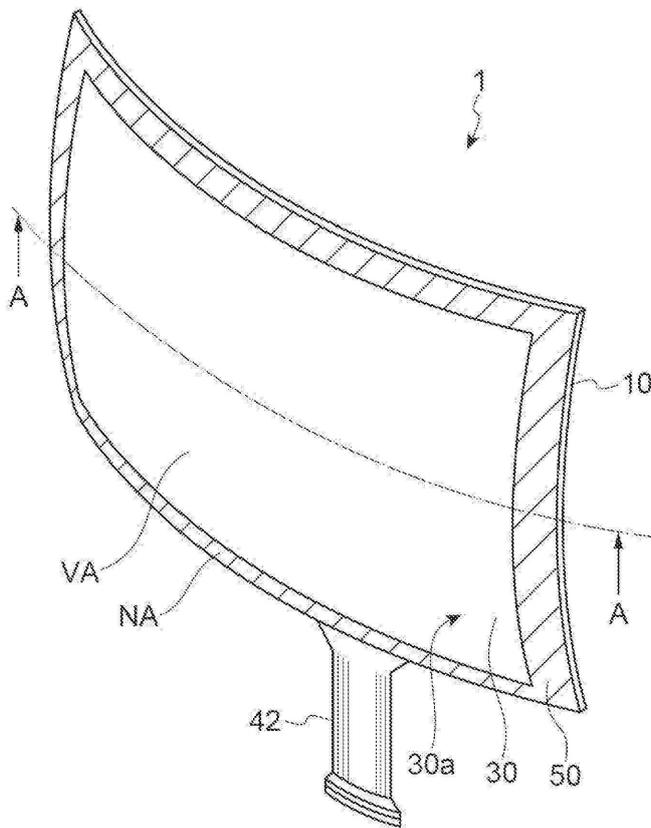
부호의 설명

- [0124] 1, 1A, 1B, 1C : 입력 장치
- 10 : 센서 필름
- 11 : 제 1 센서 필름
- 12 : 제 2 센서 필름
- 10a : 제 1 면
- 10b : 제 2 면
- 12a : 제 1 면
- 12b : 제 2 면
- 30 : 수지층
- 30a : 제 1 면
- 30b : 제 2 면
- 41 : (제 1)전극층
- 42 : (제 2)인출 배선
- 43 : 제 2 전극층
- 44 : 제 2 인출 배선
- 50 : 가식층
- 70 : 신장 억제층
- 71 : 제 1 신장 억제층

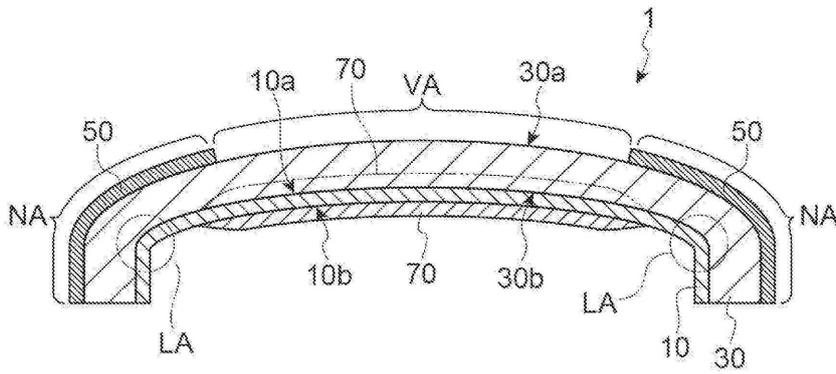
- 72 : 제 2 신장 억제층
- 101 : (제 1)투명 기재
- 101a : 제 1 면
- 101b : 제 2 면
- 102 : 제 2 투명 기재
- 102b : 제 2 면
- VA : 검출 영역
- NA : 비검출 영역
- LA : 극소 곡률 반경 영역

도면

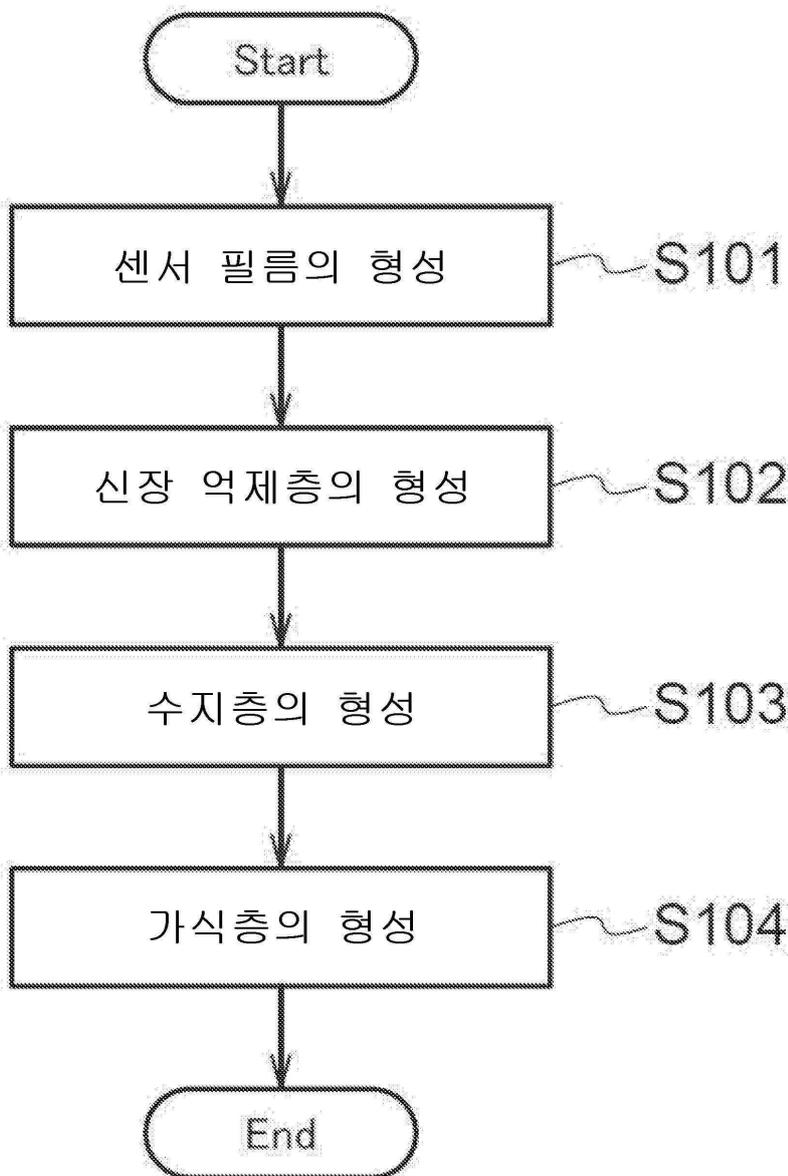
도면1



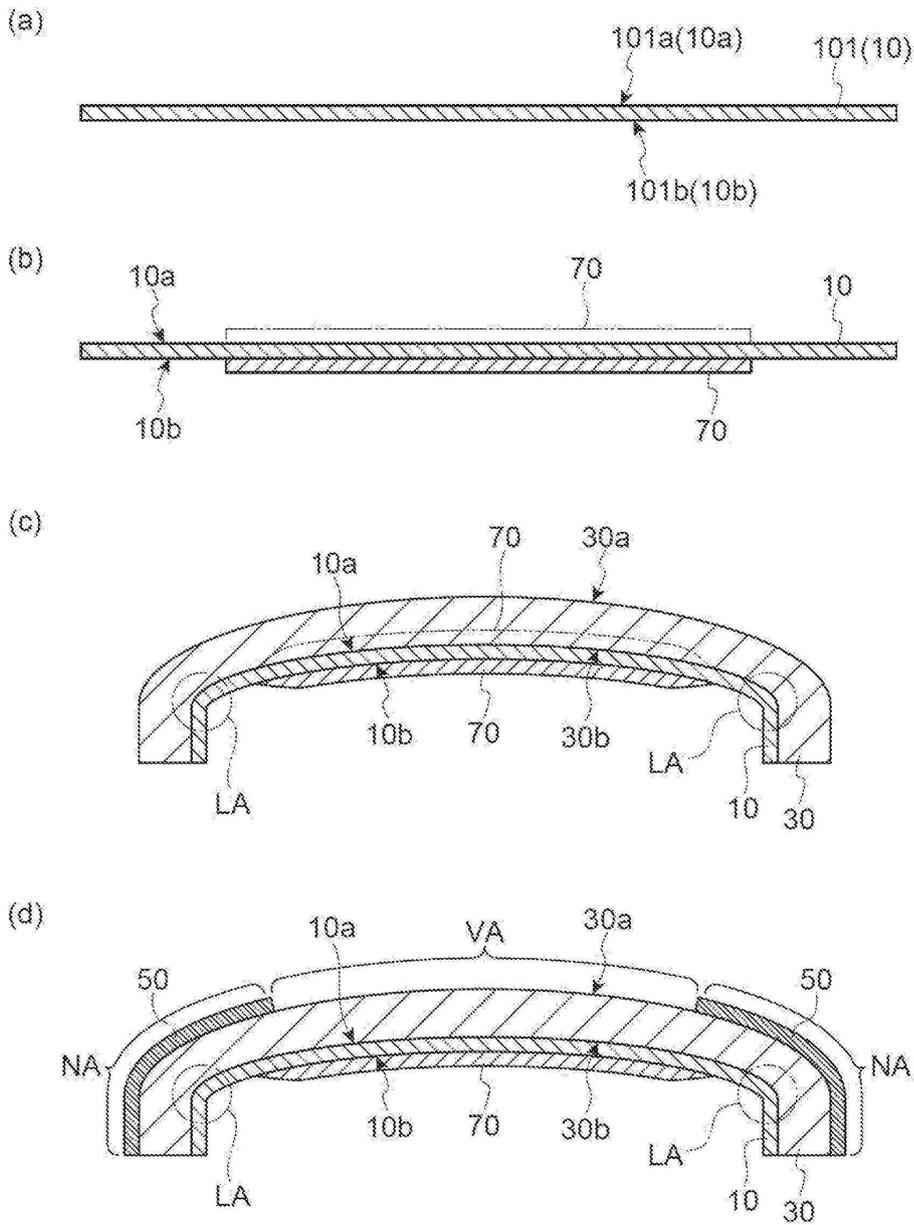
도면2



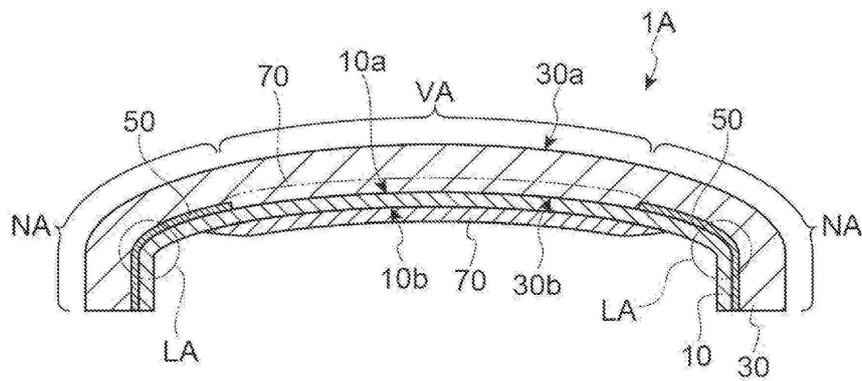
도면3



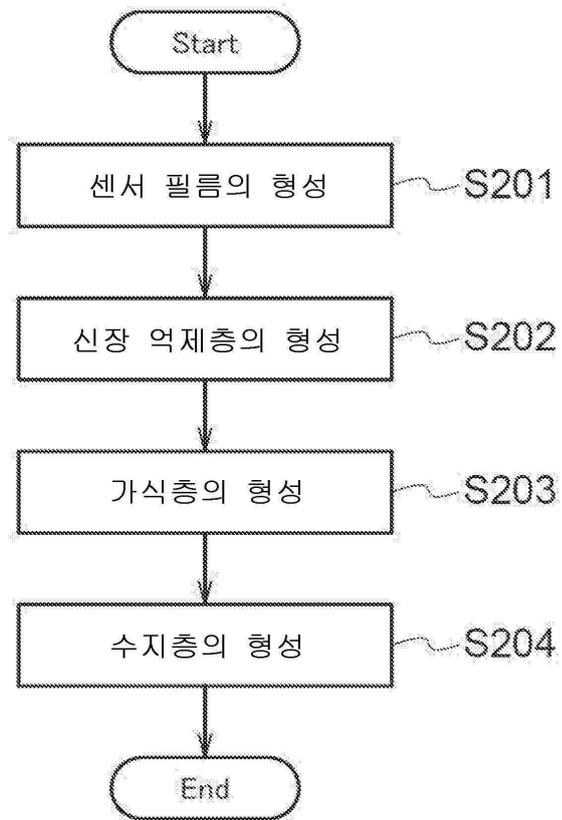
도면4



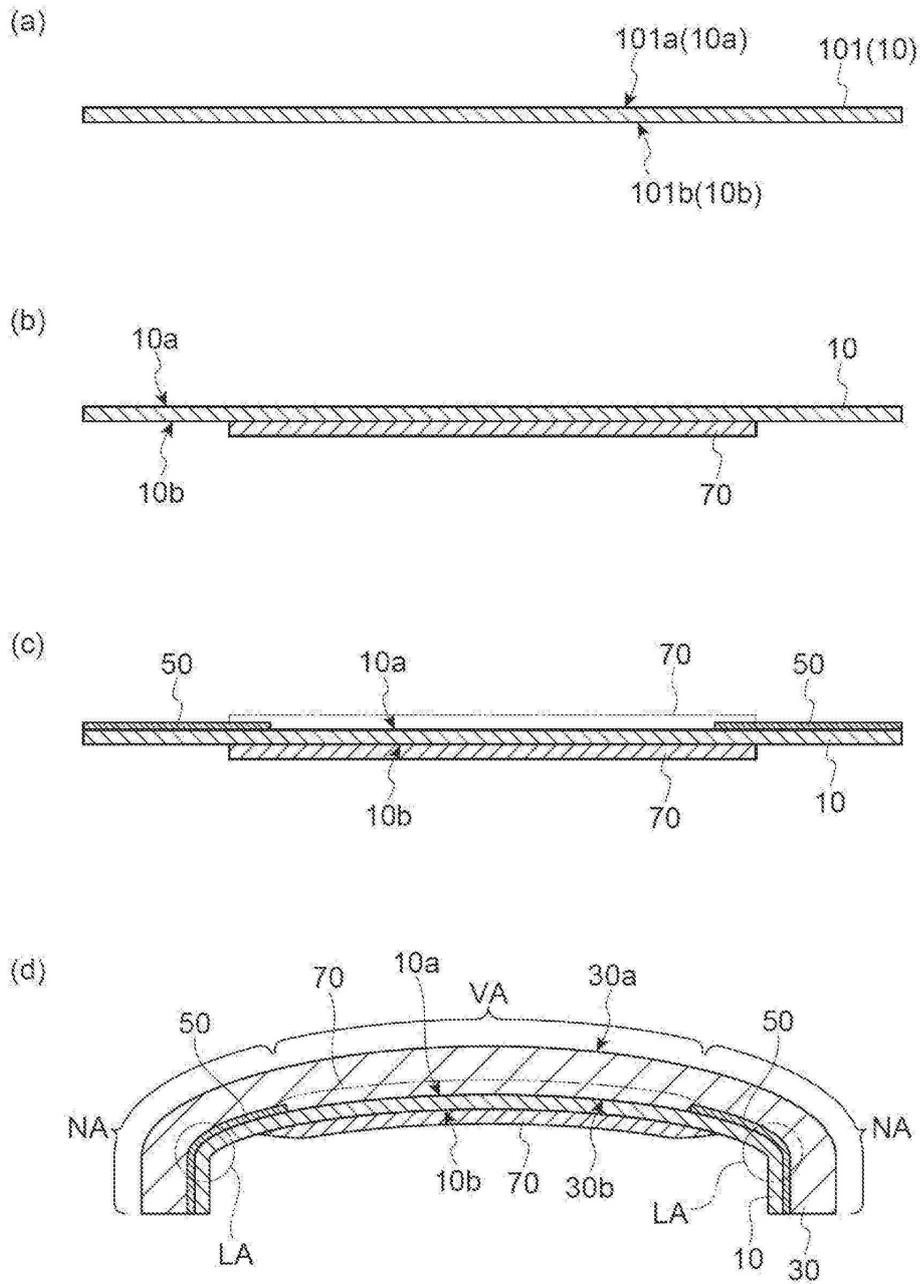
도면5



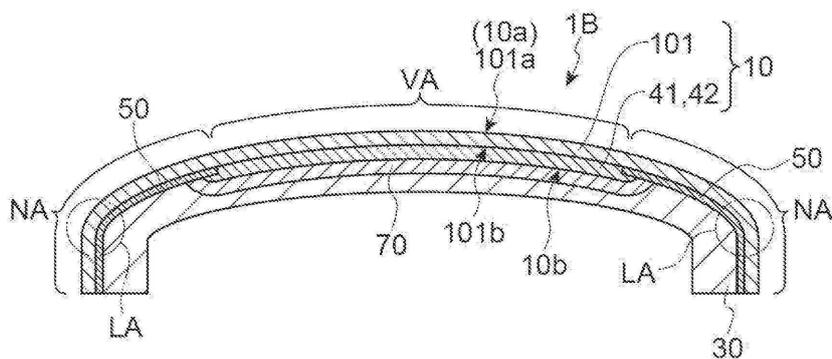
도면6



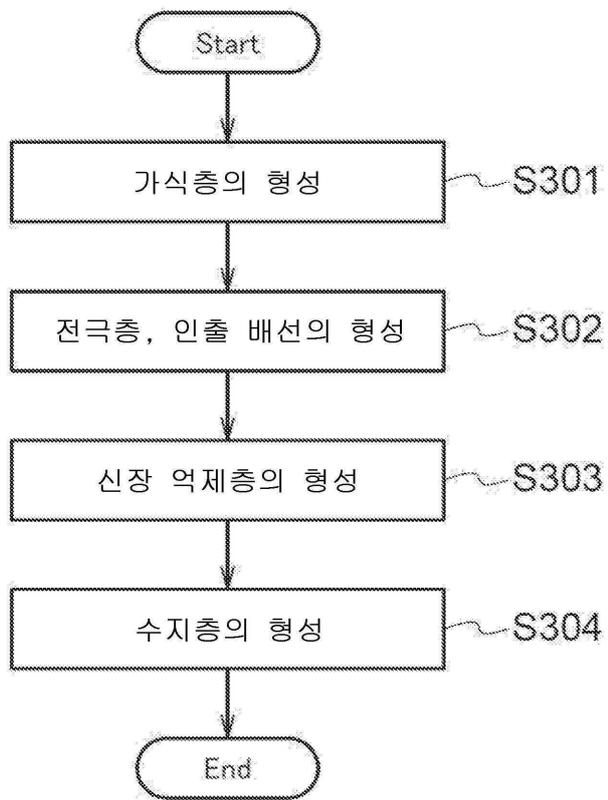
도면7



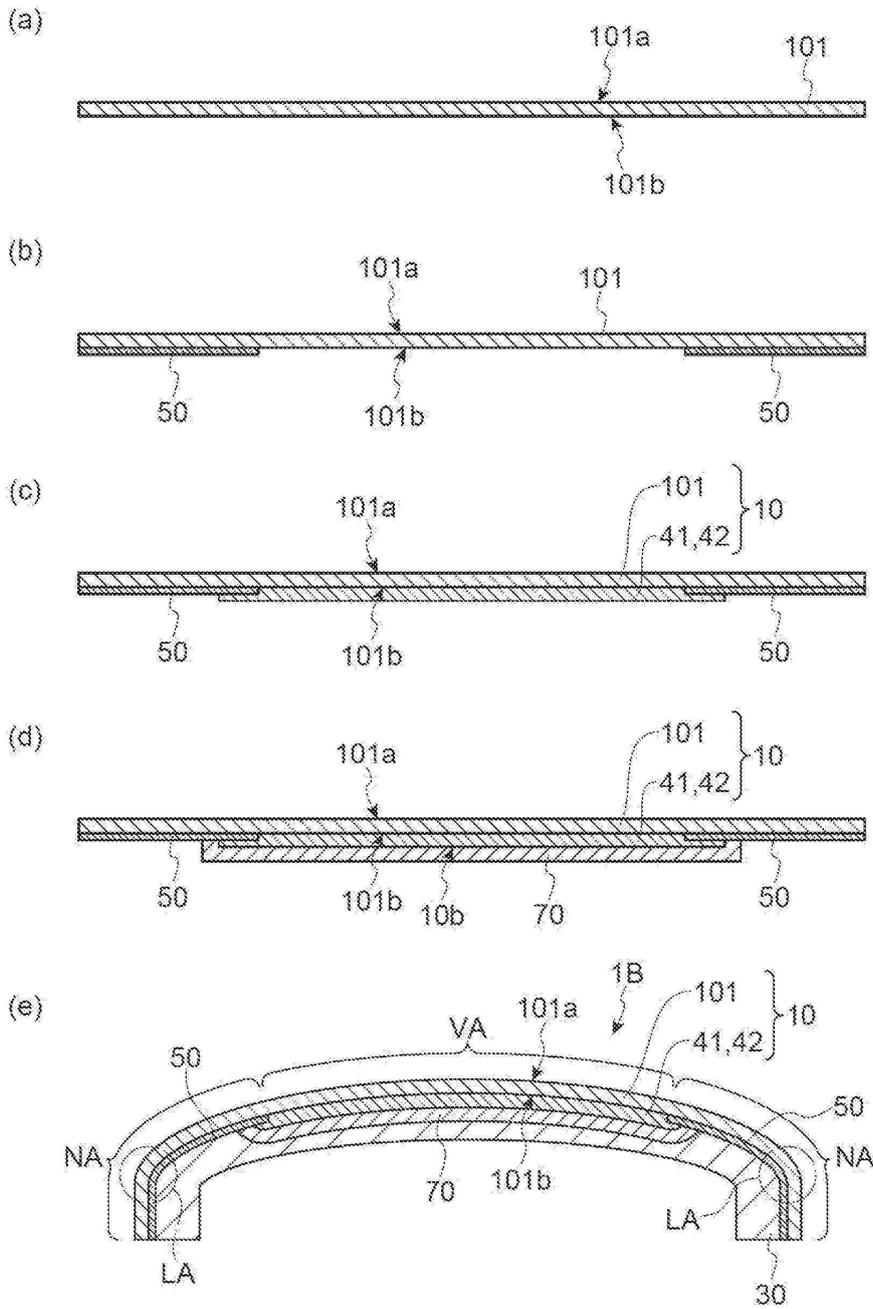
도면8



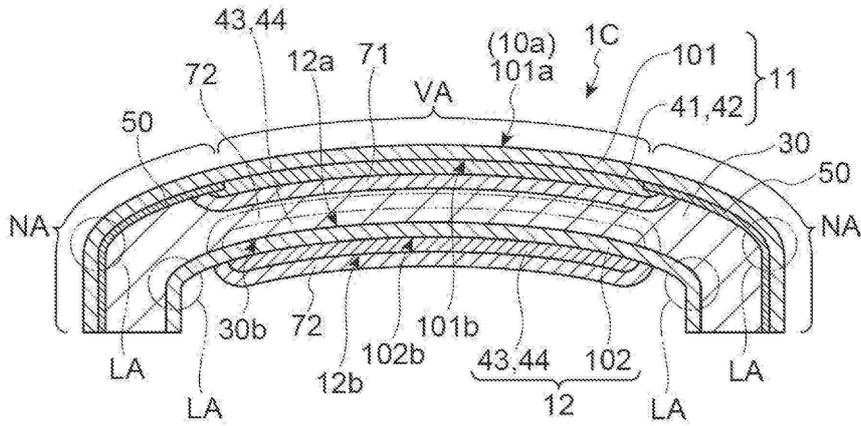
도면9



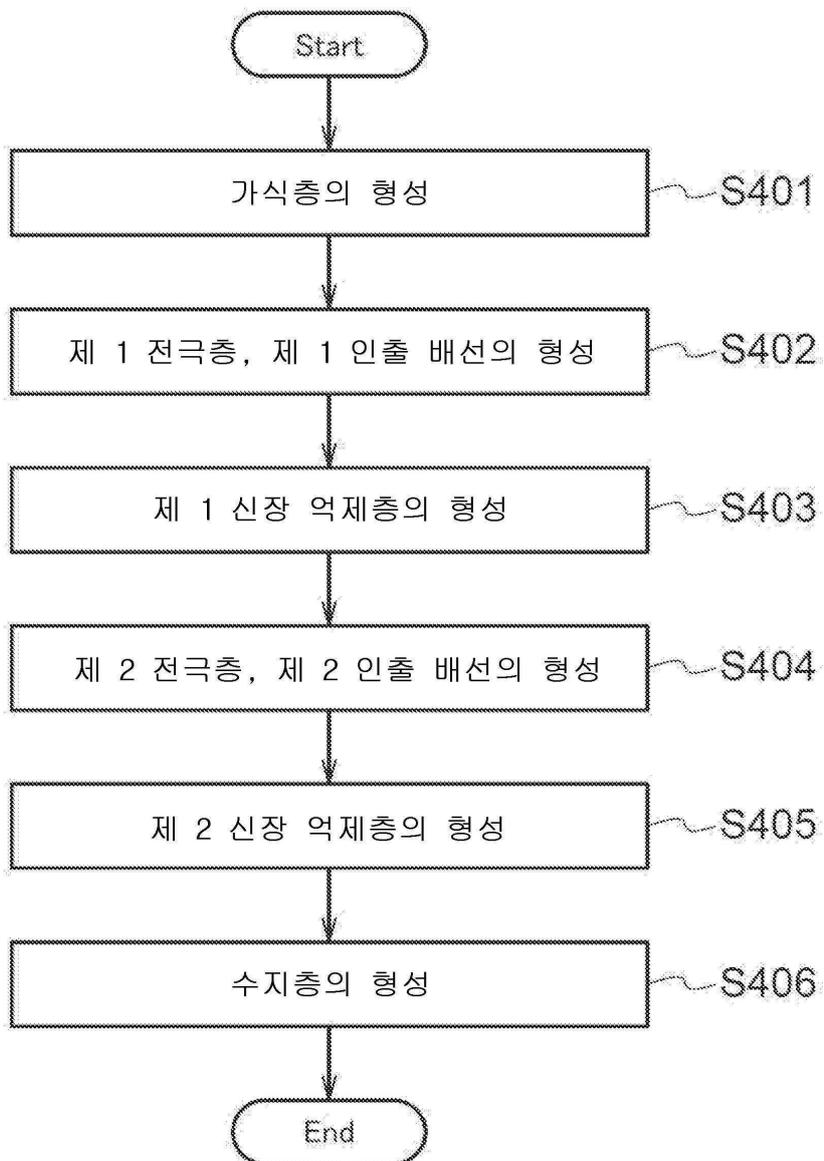
도면10



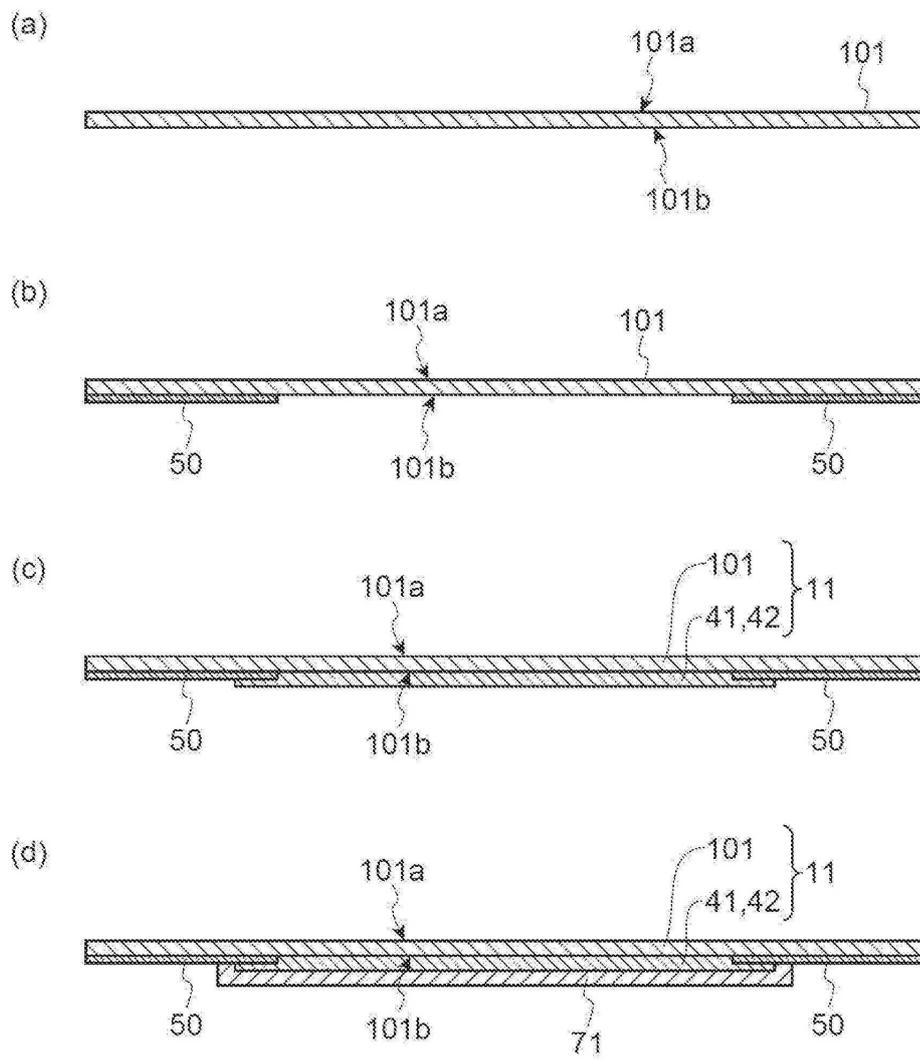
도면11



도면12



도면13



도면14

