



등록특허 10-2405010



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월07일
(11) 등록번호 10-2405010
(24) 등록일자 2022년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) G08B 6/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/016 (2013.01)
G08B 6/00 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2020-0163599
(22) 출원일자 2020년11월30일
심사청구일자 2020년11월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR101937646 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
최동수
충청남도 천안시 동남구 병천면 가전6길 13-1, 303호
김태훈
충청남도 천안시 동남구 병천면 가전7길 13, 305호
김상연
서울특별시 강남구 선릉로 221, 209동 1502호
(74) 대리인
정충곤

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이상현

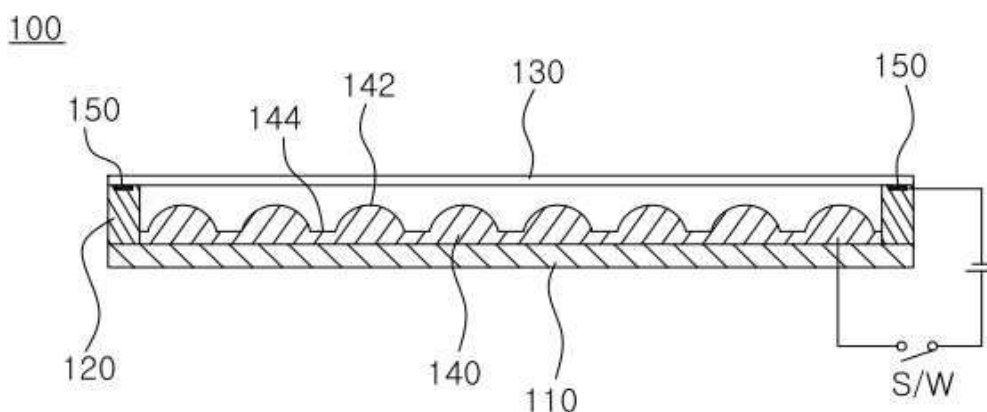
(54) 발명의 명칭 폴리 염화 비닐 젤 기반의 촉감 제시 장치

(57) 요약

본 발명은 표면 질감을 구현하는 촉감 제시 장치를 개시한다. 본 발명에 따른, 촉감 제시 장치는, 베이스; 상기 베이스의 상면에 결합되고, 표면에 요철부가 형성된 제1 전극; 상기 베이스의 상면에 결합되어 상기 제1 전극을 둘러싸는 측벽; 상기 측벽에 결합된 제2 전극; 가장자리가 상기 측벽에 결합되어 제2 전극에 연결된 상태에서 상기 제1 전극의 상부에 배치되는 전기활성 폴리머(EAP) 소재의 커버를 포함하며, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극이 전원에 연결되면 상기 커버가 상기 제1 전극의 요철부에 접촉하여 표면 질감을 구현할 수 있다.

본 발명에 따르면, 디스플레이, 터치스크린 등의 표면이나 손으로 잡는 컨트롤러의 표면에서 다양한 높이와 곡률을 갖는 엠보싱 구조를 구현할 수 있고, 이를 통해 사용자에게 보다 생생한 표면 질감과 사용감을 제공할 수 있다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020100136983 A*

KR1020170112480 A*

KR1020180110475 A

KR101495000 B1

KR102129215 B1

JP2014006672 A

KR1020100121801 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345315470
과제번호	2018R1A6A1A03025526
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공분야 대학중점 연구소 지원사업
연구과제명	상호작용 가상현실 기반 몰입형 교육 훈련 플랫폼
기 여 율	1/2
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2018.06.01 ~ 2027.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711117099
과제번호	2020000594
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신 · 방송 연구개발사업
연구과제명	VR · AR 콘텐츠 제어를 위한 다형성 햅틱 컨트롤러
기 여 율	1/2
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2020.04.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

베이스;

상기 베이스의 상면에 결합되고, 표면에 요철부가 형성된 제1 전극;

상기 베이스의 상면에 결합되어 상기 제1 전극을 둘러싸는 측벽;

상기 측벽에 형성되고, 전기활성 폴리머 층과 전기활성 폴리머 층의 일면과 타면에 각각 결합된 제2 전극과 제3 전극을 포함하는 높이조절부;

가장자리가 상기 높이조절부의 상단에 형성된 제2 전극에 결합된 상태에서 상기 제1 전극의 상부에 배치되는 전기활성 폴리머(EAP) 소재의 커버

를 포함하며,

상기 베이스에 형성된 제1 전극은 상기 높이조절부의 제3 전극과 병렬로 전원공급부의 제1 단자에 연결되고,

상기 높이조절부의 제2 전극은 전원공급부의 제2 단자에 연결되며,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 전압을 인가하면, 상기 제2 전극과 제3 전극의 사이에도 전압이 동시에 인가되어 상기 높이조절부의 높이가 낮아짐과 동시에 상기 커버가 상기 제1 전극의 요철부에 접촉하여 표면 질감을 구현하는 것을 특징으로 하는 촉감 제시 장치

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극은 양극이고, 상기 커버의 소재는 폴리염화비닐 겔(PVC gel)인 것을 특징으로 하는 촉감 제시 장치

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 측벽의 내측에 설치되고 내부 공간을 제1 공간부와 제2 공간부로 구획하는 격벽;

상기 제1 공간부의 상부에 배치된 제1 커버;

상기 제2 공간부의 상부에 배치되고, 상기 제1 커버와는 전기적으로 절연된 제2 커버

를 포함하며, 상기 제1 커버와 상기 제2 커버에 대한 전원공급은 독립적으로 제어되는 것을 특징으로 하는 촉감 제시 장치

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 제1 커버가 결합되는 제1 높이조절부와 상기 제2 커버가 결합되는 제2 높이조절부를 포함하며, 상기 제1 높이조절부와 상기 제2 높이조절부는 독립적으로 제어되는 것을 특징으로 하는 촉감 제시 장치

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 측벽 또는 상기 베이스에는 내부 공기압을 해소하기 위한 통기공이 형성된 것을 특징으로 하는 촉감 제시 장치

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 촉감 제시 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 폴리염화비닐(PVC) 겔 등의 전기활성 폴리머(EAP)를 이용하여 사용자에게 다양한 표면 질감을 제공할 수 있는 촉감 제시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 휴대용 전자기기, 가상현실 기기, 원격조종용 매니퓰레이터(manipulator), 훈련용 시뮬레이터 등의 분야에서는 사용자가 실제와 비슷한 촉감과 역감을 느낄 수 있도록 다양한 햅틱 피드백을 제공하고 있다.

[0003] 또한 이들 기기에는 햅틱 피드백을 제공하기 위하여 편심 모터 액츄에이터(ERM: Eccentric Rotating Mass), 선형 공진 액츄에이터(LRA: Linear Resonant Actuator), 압전소자 액츄에이터, 전기활성고분자 액츄에이터(Electroactive Polymer Actuator) 등의 햅틱 액츄에이터가 설치된다.

[0004] 그런데 종래의 햅틱 피드백은 액츄에이터의 진동을 통해 사용자에게 자극을 주는 방식이므로 실물을 만질 때와 같은 생생한 질감이나 촉감을 제공하는 데는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 공개특허 제10-2010-0121801호(2010. 11. 19 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 이러한 배경에서 고안된 것으로서, 디스플레이, 터치스크린 등의 표면이나 사용자가 손으로 쥐는 컨트롤러 등의 표면에서 다양한 표면 질감을 구현할 수 있는 촉감 제시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 양상은, 베이스; 상기 베이스의 상면에 결합되고, 표면에 요철부가 형성된 제1 전극; 상기 베이스의 상면에 결합되어 상기 제1 전극을 둘러싸는 측벽; 상기 측벽에 결합된 제2 전극; 가장자리가 상기 측벽에 결합되어 제2 전극에 연결된 상태에서 상기 제1 전극의 상부에 배치되는 전기활성 폴리머(EAP) 소재의 커버를 포함하며, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극이 전원에 연결되면 상기 커버가 상기 제1 전극의 요철부에 접촉하여 표면 질감을 구현하는 것을 특징으로 하는 촉감 제시 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 양상에 따른 촉감 제시 장치에서, 상기 제1 전극은 양극이고, 상기 커버의 소재는 폴리염화비닐 겔(PVC gel)일 수 있다.

[0009] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 촉감 제시 장치는, 상기 측벽의 내측에 설치되고 내부 공간을 제1 공간부와 제2 공간부로 구획하는 격벽; 상기 제1 공간부의 상부에 배치된 제1 커버; 상기 제2 공간부의 상부에 배치되고, 상기 제1 커버와는 전기적으로 절연된 제2 커버를 포함하며, 상기 제1 커버와 상기 제2 커버에 대한 전원공급은

독립적으로 제어될 수 있다.

[0010] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 촉감 제시 장치에서, 상기 측벽은 높이조절부를 포함할 수 있다. 이때, 상기 높이조절부는 전기활성 폴리머 층과 전기활성 폴리머 층의 상면과 하면에 각각 결합된 음극과 양극을 포함할 수 있다. 또한, 상기 전기활성 폴리머 층의 상면에 결합된 음극이 상기 커버에 연결되는 제2 전극으로 활용될 수 있다.

[0011] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 촉감 제시 장치는, 상기 측벽의 내측에 설치되고 내부 공간을 제1 공간부와 제2 공간부로 구획하는 격벽; 상기 제1 공간부의 상부에 배치된 제1 커버; 상기 제2 공간부의 상부에 배치되고, 상기 제1 커버와는 전기적으로 절연된 제2 커버를 포함하며, 상기 측벽과 상기 격벽은 높이조절부를 포함하고, 상기 격벽에 구비된 높이조절부는 상기 제1 커버가 결합되는 제1 높이조절부와 상기 제2 커버가 결합되는 제2 높이조절부를 포함하며, 상기 제1 높이조절부와 상기 제2 높이조절부는 독립적으로 제어될 수 있다.

[0012] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 촉감 제시 장치에서, 상기 측벽 또는 상기 베이스에는 내부 공기압을 해소하기 위한 통기공이 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 디스플레이, 터치스크린 등의 표면이나 손으로 잡는 컨트롤러의 표면에서 다양한 높이와 곡률을 갖는 엠보싱 구조를 구현할 수 있고, 이를 통해 사용자에게 보다 생생한 표면 질감과 사용감을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉감 제시 장치의 사시도
 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉감 제시 장치의 분해 사시도
 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉감 제시 장치의 단면도
 도 4는 제1 전극의 다양한 변형 예를 나타낸 도면
 도 5 및 도 6은 제1 전극과 제2 전극의 사이에 제1 전압(V1)을 인가하였을 때 커버의 변형 상태와 사용자가 질감을 느끼는 모습을 나타낸 도면
 도 7 및 도 8은 제1 전극과 제2 전극의 사이에 제2 전압(V2)을 인가하였을 때 커버의 변형 상태와 사용자가 질감을 느끼는 모습을 나타낸 도면
 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 촉감 제시 장치의 단면도
 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 촉감 제시 장치의 일부 영역만 동작한 상태를 나타낸 도면
 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 촉감 제시 장치의 단면도
 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 촉감 제시 장치의 부분 확대 단면도
 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 촉감 제시 장치에서 일부 측벽만 하강한 상태를 나타낸 도면
 도 14는 베이스와 측벽에 통기공이 형성된 모습을 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

[0016] 참고로 본 명세서에 첨부된 도면에는 실제와 다른 치수 또는 비율로 표시된 부분이 있으나 이는 설명과 이해의 편의를 위한 것이므로 이로 인해 본 발명의 범위가 제한적으로 해석되어서는 아니됨을 미리 밝혀 둔다. 또한 본 명세서에서 하나의 구성요소(element)가 다른 구성요소와 연결, 결합 또는 전기적으로 연결되는 경우는 다른 구성요소와 직접적으로 연결, 결합 또는 전기적으로 연결되는 경우 뿐 아니라 중간에 다른 요소를 사이에 두고 간접적으로 연결, 결합 또는 전기적으로 연결되는 경우도 포함한다. 또한 하나의 구성요소(element)가 다른 구성요소와 직접 연결 또는 결합되는 경우는 중간에 다른 요소 없이 연결 또는 결합되는 것을 의미한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함하는 것은 특별히 반대되는 기재가 없다면 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한 본 명세서에서 전, 후, 좌, 우, 위, 아래 등의 표현은

보는 위치에 따라 달라질 수 있는 상대적인 개념이므로 본 발명의 범위가 반드시 해당 표현으로 제한되어서는 아니된다.

[0017] 제1 실시예

[0018] 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉감 제시 장치(100)는, 도 1의 사시도, 도 2의 분해 사시도 및 도 3의 단면도에 예시한 바와 같이, 베이스(110)와, 베이스(110)의 가장자리에서 상부로 돌출되며 내부의 공간부(122)를 둘러싸는 측벽(120)과, 상기 공간부(122)의 상부에 배치되고 주변부는 측벽(120)에 결합되는 커버(130)와, 베이스(110)의 상면에 결합되고 커버(130)의 하부에 위치하는 제1 전극(140)과, 측벽(120)에 설치되어 커버(130)와 전기적으로 연결되는 제2 전극(150)을 포함한다.

[0019] 또한 도면에는 나타나지 않았지만, 촉감 제시 장치(100)의 동작 전반을 제어하고, 제1 전극(140) 및 제2 전극(150)에 대한 전원 공급을 제어하거나 제1 전극(140)과 제2 전극(150)의 사이에 인가되는 전압의 크기를 조절하는 제어수단(예, MCU)을 포함할 수 있다.

[0020] 베이스(110)는 절연성 재질이며, 터치스크린의 표면이나, 전자기기, 게임용 기기, 가전기기 등의 디스플레이 표면이나, 차량용 컨트롤패널 등의 표면에 결합될 수 있다.

[0021] 베이스(110)는 투명재질인 것이 바람직하지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 디스플레이, 터치스크린, 컨트롤러 등의 표면이 베이스(110)로 활용될 수도 있다.

[0022] 도면에는 나타나지 않았지만, 베이스(110)에는 제1 전극(140) 및/또는 제2 전극(150)을 전원에 연결하는 전원라인이 결합 또는 형성될 수 있다. 전원라인은 베이스(110)의 표면 또는 내부에 도전성 물질로 증착 또는 인쇄된 회로패턴을 포함할 수도 있고, 케이블을 포함할 수도 있다.

[0023] 측벽(120)은 전원이 차단된 상태에서 커버(130)의 중심이 아래로 처지지 않도록 커버(130)의 주변부를 지지하는 역할을 한다.

[0024] 측벽(120)은 절연성 재질인 것이 바람직하며, 측벽(120)의 표면 또는 내부에는 제2 전극(150)을 전원에 연결하는 전원라인이 결합 또는 형성될 수 있다.

[0025] 측벽(120)은 베이스(110)의 가장자리를 따라 연속된 링 형태로 형성될 수도 있고, 다수의 측벽(120)이 베이스(110)의 가장자리를 따라 소정 간격마다 형성될 수도 있다.

[0026] 또한 도 2에는 측벽(120)이 사각 프레임 형상인 것으로 나타나 있으나 구체적인 형상이 이에 한정되지 않음은 물론이다.

[0027] 커버(130)는 전기활성 폴리머(EAP)의 일종인 폴리염화비닐(Polyvinyl chloride, PVC)에 가소제를 첨가하여 제조한 겔(gel) 형태의 박막일 수 있다.

[0028] PVC 겔로 이루어진 커버(130)는 전압이 인가되면 면적이 늘어나는 한편 양극 쪽으로 강하게 끌리는 성질이 있다. 따라서 커버(130)의 하부에 배치된 제1 전극(140)을 양극으로 하여 전압을 인가하면, 늘어난 커버(130)가 하부의 제1 전극(140)쪽으로 이동하여 제1 전극(140)의 표면에 접촉하게 된다.

[0029] 커버(130)는 전원이 차단된 상태에서 제1 전극(140)에 접촉하지 않는 것이 바람직하지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니므로 제1 전극(140)의 요철부의 상단에 최소한의 면적으로 접촉할 수도 있다.

[0030] 한편 커버(130)의 재질이 반드시 PVC 겔에 한정되는 것은 아니므로 다른 종류의 전기활성 폴리머 소재를 박막으로 성형하여 커버(130)로 활용할 수도 있다.

[0031] 커버(130)는 사용자가 손으로 잡거나 착용하는 입력장치(예, 마우스, 컨트롤러 등)의 표면으로 제공될 수도 있고, 디스플레이, 터치스크린 등의 표면으로 제공될 수도 있다.

[0032] 제1 전극(140)은 커버(130)의 하부에 커버(130)와 평행하게 배치되는 플레이트 형상으로서, 사용자에게 다양한 촉감을 제공하기 위하여 커버(120)과 마주보는 면에는 요철부가 형성될 수 있다.

[0033] 요철부는, 도 3에 나타난 바와 같이, 반구 형상의 다수의 돌출부(142)와 돌출부(142) 사이에 형성된 오목부(144)를 포함할 수 있다. 다만 요철부의 형상이 이에 한정되는 것은 아니므로 도 4에 나타난 제1 전극(140a, 140b)과 바와 같이, 돌출부(142)의 형상이 단면을 기준으로 사다리꼴 형상일 수도 있고, 삼각형 형상일 수도 있고, 기타 다른 형상일 수도 있다.

- [0034] 제1 전극(140)은 전원의 양극에 연결되는 것이 바람직하다. 다만 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 커버(130)의 물성에 따라서는 음극에 연결될 수도 있다.
- [0035] 제1 전극(140)은 커버(130)와 평행하게 배치되는 것이 바람직하지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 제2 전극(150)은 측벽(120)에 설치되어 커버(120)의 주변부와 전기적으로 연결될 수 있다. 도면에는, 제2 전극(150)이 측벽(120)의 상단에 설치되는 것으로 나타나 있으나 이에 한정되는 것은 아니므로 측벽(120)의 외측면 또는 내측면에 설치될 수도 있다.
- [0037] 또한 도면에는 제2 전극(150)이 측벽(120)의 네 변 중에서 서로 마주보는 한 쌍의 변에만 설치되는 것으로 나타나 있으나 이에 한정되는 것은 아니므로 다른 변에도 설치될 수 있다.
- [0038] 또한 제2 전극(150)은 커버(120)의 가장자리를 따라 링 형태로 설치될 수도 있고, 다수의 제2 전극(150)이 커버(120)의 가장자리를 따라 소정 간격으로 배치될 수도 있다.
- [0039] 제2 전극(150)은 전원의 음극에 연결되는 것이 바람직하다. 다만 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 커버(130)의 물성에 따라서는 양극에 연결될 수도 있다.
- [0040] 이하에서는 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉감 제시 장치(100)의 동작을 설명한다.
- [0041] 먼저, 도 5에 나타난 바와 같이, 제1 전극(140)과 제2 전극(150)의 사이에 제1 전압(V1)을 인가하면, PVC 겔 재질의 커버(130)가 전기장의 영향으로 늘어나면서 양극인 제1 전극(140)을 향해 이동하여 제1 전극(140)의 돌출부(142)의 표면에 밀착된다.
- [0042] 이때 제1 전압(V1)을 상대적으로 낮게 설정하면, 커버(130)는 돌출부(142)의 상부 면에만 접촉하고 오목부(144)의 바닥까지는 하강하지 않으므로 커버(130)의 표면에는 상대적으로 낮고 완만한 곡면을 갖는 엠보싱 구조가 나타난다.
- [0043] 따라서 도 6에 나타난 바와 같이, 사용자는 촉감 제시 장치(100)의 표면에서 부드러운 물결 같은 질감을 느낄 수 있게 된다.
- [0044] 다음으로, 도 7에 나타난 바와 같이, 제1 전극(140)과 제2 전극(150)의 사이에 제1 전압(V1) 보다 큰 제2 전압(V2)을 인가하면, PVC 겔 재질의 커버(130)가 도 5에 비해 더 늘어나서 양극인 제1 전극(140)을 향해 훨씬 큰 폭으로 이동한다.
- [0045] 이때 충분히 센 전압(V2)을 인가하면 커버(130)가 많이 늘어나서 돌출부(142)의 상부 면은 물론이고 오목부(144)의 바닥면에도 접촉하므로 커버(130)의 표면에 돌출부(142)의 윤곽이 대부분 드러나며, 이로 인해 도 5에 비하여 훨씬 높고 곡률이 큰 곡면을 갖는 엠보싱 구조가 나타난다.
- [0046] 따라서 도 8에 나타난 바와 같이, 사용자는 촉감 제시 장치(100)의 표면에서 도 6에 비해 훨씬 울퉁불퉁하고 거친 질감을 느낄 수 있게 된다.
- [0047] 제2 실시예
- [0048] 본 발명의 제2 실시예에 따른 촉감 제시 장치(100a)는, 도 9의 단면도에 예시한 바와 같이, 베이스(110)와, 베이스(110)의 가장자리에서 상부로 돌출되며 내부의 공간부(122)를 둘러싸는 측벽(120)과, 측벽(120)의 내측에 설치되어 공간부(122)를 제1 공간부(122a)와 제2 공간부(122b)로 분할하는 격벽(160)과, 제1 공간부(122a)의 상부에 배치되고 주변부는 측벽(120)과 격벽(160)에 결합되는 제1 커버(130a)와, 제2 공간부(122b)의 상부에 배치되고 주변부는 측벽(120)과 격벽(160)에 결합되는 제2 커버(130b)를 포함한다.
- [0049] 또한 제1 공간부(122a)에서 제1 커버(130a)의 하부에는 제1 양극(140a)이 설치되고, 제1 공간부(122a)를 둘러싸는 측벽(120) 및/또는 격벽(160)에는 제1 커버(130a)와 전기적으로 연결되는 제1 음극(150a)이 설치된다.
- [0050] 또한 제2 공간부(122b)에서 제2 커버(130b)의 하부에는 제2 양극(140b)이 설치되고, 제2 공간부(122b)를 둘러싸는 측벽(120) 및/또는 격벽(160)에는 제2 커버(130b)와 전기적으로 연결되는 제2 음극(150b)이 설치된다.
- [0051] 제1 커버(130a)와 제2 커버(130b)는 서로 전기적으로 절연되는 것이 바람직하며, 제1 커버(130a)에 대한 전원 공급과 제2 커버(130b)에 대한 전원 공급은 서로 독립적으로 제어하는 것이 바람직하다.
- [0052] 일 예로서, 도 10에 나타난 바와 같이, 제1 커버(130a)에 대한 전원 연결을 선택하는 제1 스위치(SW1)는 오프 시키고, 제2 커버(130b)에 대한 전원 연결을 선택하는 제2 스위치(SW2)는 온 시킴으로써 촉감 제시 장치(100a)

의 일부 영역에만 엠보싱 구조를 구현할 수 있으며, 이를 통해 사용자에게 보다 다양한 촉감과 사용감을 제공할 수 있다.

[0053] 다른 예로서, 제1 커버(130a)에는 제1 전압(V1)을 인가하여 부드러운 질감을 구현하고, 제2 커버(130b)에는 제1 전압(V1)보다 큰 제2 전압(V2)을 인가하여 울퉁불퉁한 질감을 구현할 수도 있다.

[0054] 한편, 도 9에는 베이스(110)의 상부 공간이 하나의 격벽(160)에 의해 2개의 공간(122a, 122b)으로 분할된 것으로 나타나 있으나 격벽(160)의 개수나 분할되는 공간의 개수가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 격벽(160)은 위에서 보았을 때 격자 형태로 형성될 수도 있고 링 형태로 형성될 수도 있고 기타 다양한 형상으로 형성될 수도 있다.

[0055] 또한 도면에는, 제1 양극(140a)과 2 양극(140b)이 서로 분리된 것으로 나타나 있으나, 이에 한정되는 것은 아니므로 베이스(120)의 상면에 하나의 양극(140)만을 설치하고 제1 음극(150a)과 제2 음극(150b)은 서로 절연되도록 설치할 수도 있다.

[0056] 제3 실시예

[0057] 앞서 설명한 제1 및 제2 실시예에 따른 촉감 제시 장치(100, 100a)에서는, 측벽(120)과 격벽(160)의 높이가 고정되어 있으므로 내측의 커버(130)가 하강하더라도 커버(130)의 가장자리는 일정한 높이를 유지한다. 따라서 커버(130)의 변형 가능 영역이 상대적으로 제한되는 단점이 있다.

[0058] 본 발명의 제3 실시예에 따른 촉감 제시 장치(100b)는 이러한 문제를 개선하기 위한 것으로서, 도 11의 단면도에 예시한 바와 같이, 측벽(120)에 높이조절부(170)가 설치된 점에서 제1 및 제2 실시예와 차이가 있다.

[0059] 높이조절부(170)는, 도 12의 부분 확대 단면도에 예시한 바와 같이, 측벽(120)의 상단에 적층된 제1 전기활성 폴리머(EAP) 층(175) 및 제2 전기활성 폴리머 층(176)과, 제1 및 제2 전기활성 폴리머 층(175, 176)의 사이에 배치된 양극(172)과, 제1 전기활성 폴리머 층(175)의 상면과 제2 전기활성 폴리머 층(176)의 저면에 각각 결합된 음극(171)을 포함할 수 있다.

[0060] 전기활성 폴리머 층(175, 176)은 전기장이 인가되면 전계에 수직한 방향으로 늘어나면서 두께가 얇아지는 성질이 있으므로 음극(171)과 양극(172)을 전원에 연결하면, 전기활성 폴리머 층(175, 176)의 두께가 얇아지면서 높이조절부(170)의 상단이 하강하여 높이가 낮아지게 된다.

[0061] 한편 높이조절부(170)의 최상단에 음극(171)을 배치하고, 상기 음극(171)을 커버(130)에 연결하면, 커버(130)와 높이조절부(170)를 동시에 동작시킬 수 있다.

[0062] 커버(130)와 높이조절부(170)가 동시에 동작하면, 커버(130)가 제1 전극(140) 쪽으로 하강할 때 높이조절부(170)의 상단도 하강한다. 이 경우 커버(130)의 가장자리 부분이 제1 전극(140)에 더 가까워져서 제1 전극(140)에 더 많이 접촉하게 되므로 커버(130)의 변형 가능 영역이 훨씬 넓어지게 된다.

[0063] 한편 도 12에는, 높이조절부(170)가 측벽(120)의 상단에 형성되는 것으로 나타나 있는데 이에 한정되는 것은 아니다.

[0064] 일 예로서, 측벽(120)과 베이스(110)의 사이에 높이조절부(170)를 설치할 수도 있다.

[0065] 다른 예로서, 다수의 전기활성 폴리머 층과 다수의 전극이 교대로 적층된 높이조절부(170) 자체가 측벽(120)으로 사용될 수도 있다.

[0066] 또한 도 12에는 높이조절부(170)가 2개의 전기활성 폴리머 층을 포함하는 것으로 나타나 있으나 이에 한정되는 것은 아니므로 필요에 따라 전기활성 폴리머 층을 1개만 배치할 수도 있고 3개 이상 배치할 수도 있다.

[0067] 한편 도 11에는 높이조절부(170)가 측벽(120)에 형성되는 것으로 나타나 있으나, 이에 한정되는 것은 아니므로 측벽(120)의 내측에 설치되는 격벽(도 9의 160)에도 높이조절부(170)가 형성될 수 있다.

[0068] 이때 높이조절부(170)를 격벽(160)의 상단에 설치할 수도 있고, 격벽(160)과 베이스(110)의 사이에 설치할 수도 있고, 높이조절부(170) 자체가 격벽(160)으로 활용될 수도 있다.

[0069] 또한 도 13에 나타난 바와 같이, 격벽(160)의 상단에 배치된 높이조절부(170)를 제1 커버(130a)가 결합되는 제1 높이조절부(170a)와 제2 커버(130b)가 결합되는 제2 높이조절부(170b)로 분할하고, 제1 높이조절부(170a)와 제2 높이조절부(170b)를 독립적으로 제어할 수도 있다.

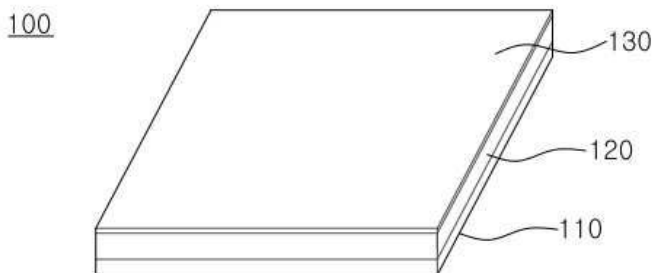
- [0070] 예를 들어, 도면에 나타낸 바와 같이, 제1 커버(130a)와 제2 커버(130b)를 모두 전원에 연결하여 표면 질감을 구현하는 경우에도, 제1 커버(130a)의 가장자리가 결합된 제1 높이조절부(170a)의 높이는 그대로 유지하고 제2 커버(130b)의 가장자리가 결합된 제2 높이조절부(170b)의 높이를 낮출 수 있다.
- [0071] 이렇게 하면, 제2 커버(130b)의 가장자리와 제1 전극(140b) 사이의 거리가 보다 가까워지므로 제2 커버(130b)의 가장자리는 제1 커버(130a)에 비하여 하부의 제1 전극(140b)쪽으로 더 많이 변형되게 된다.
- [0072] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나 본 발명은 앞서 설명한 실시예에 한정되지 않고 다양한 형태로 변형 또는 수정되어 실시될 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 도 14에 예시한 촉감 제시 장치(100d)와 같이 베이스(110)와 제1 전극(140)을 관통하는 다수의 통기공(180)을 형성할 수 있다.
- [0074] 통기공(180)은 커버(130)가 제1 전극(140)쪽으로 이동할 때 공간부(122)의 공기를 배출시켜 내부 공기압을 해소하는 통로 역할을 할 수 있다. 또한 통기공(180)은 전원 공급이 차단되어 커버(130)가 본래 위치로 상승하는 경우에 외부 공기가 유입되어 내부의 진공 압을 해소시키는 통로 역할을 할 수 있다.
- [0075] 한편 필요에 따라서는, 베이스(110)와 제1 전극(140)에 통기공(180)을 형성하는 대신 또는 이와 함께 측벽(120)에 통기공(180)을 형성할 수도 있다.
- [0076] 이와 같이 본 발명은 구체적인 적용 과정에서 다양한 형태로 변형 또는 수정되어 실시될 수 있으며, 변형 또는 수정된 실시예도 후술하는 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상을 포함한다면 본 발명의 권리범위에 속함은 당연하다 할 것이다.

부호의 설명

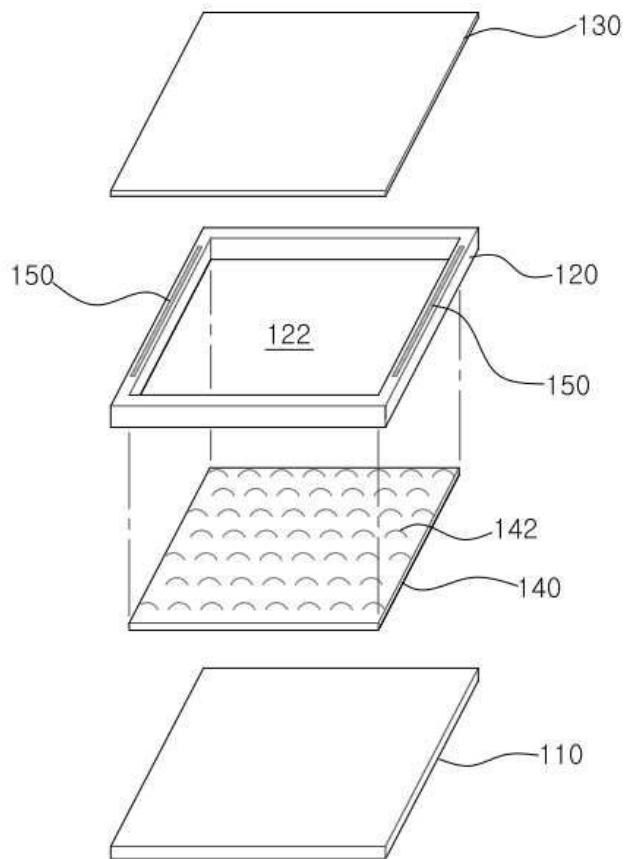
- [0077] 100: 촉감 제시 장치 110: 베이스 120: 측벽
122: 공간부 130: 커버 140: 제1 전극
142: 돌출부 144: 오목부 150: 제2 전극
160: 격벽 170: 높이조절부 171: 음극
172: 양극 175, 176: 전기활성 폴리머(EAP) 180: 통기공

도면

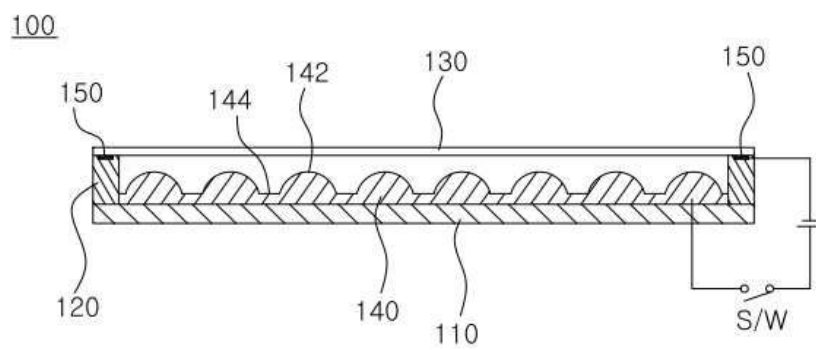
도면1



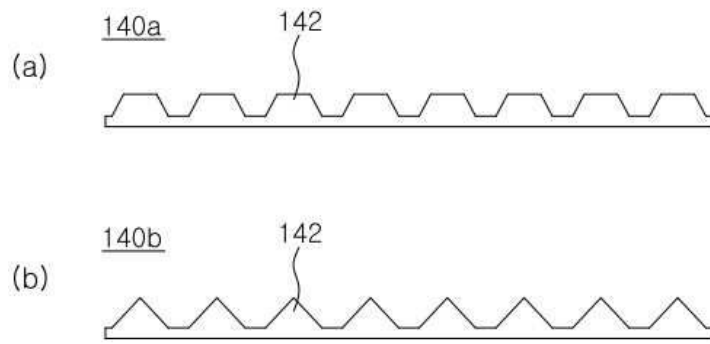
도면2



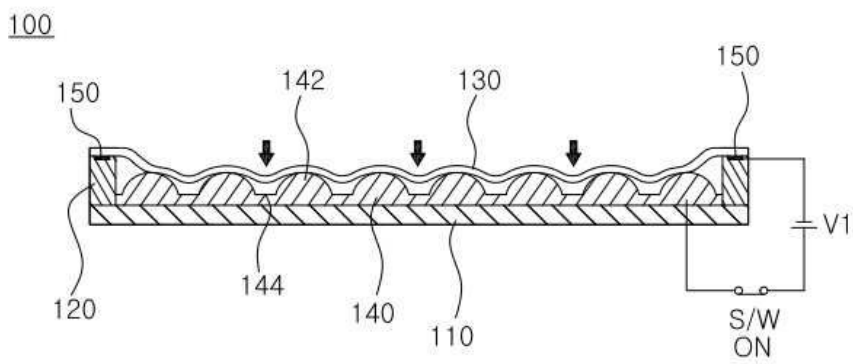
도면3



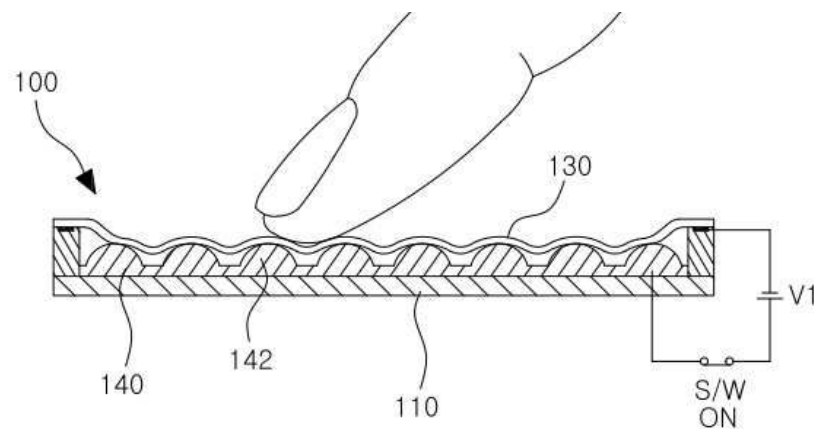
도면4



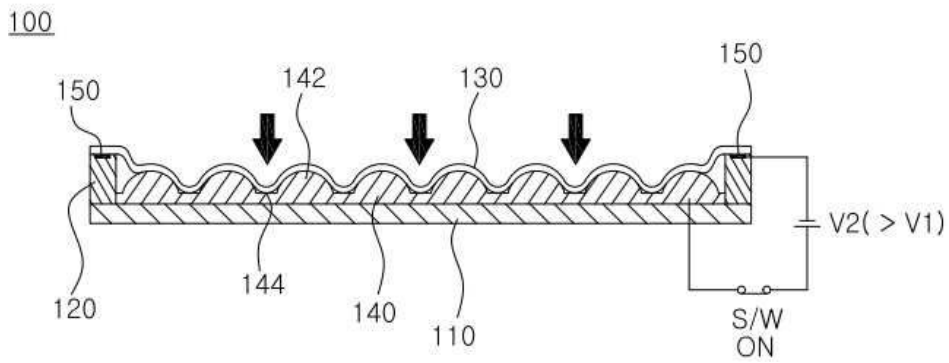
도면5



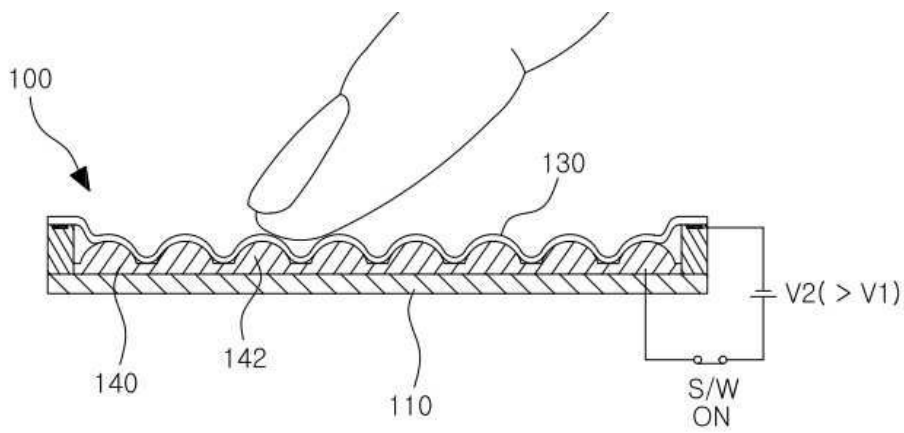
도면6



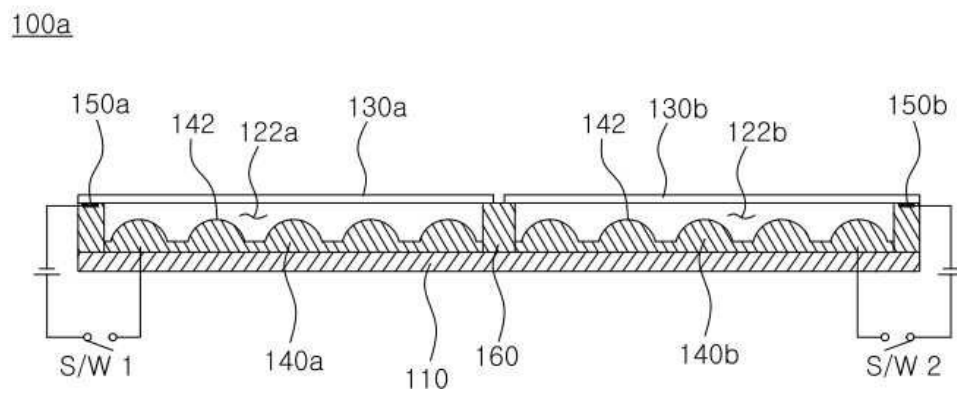
도면7



도면8

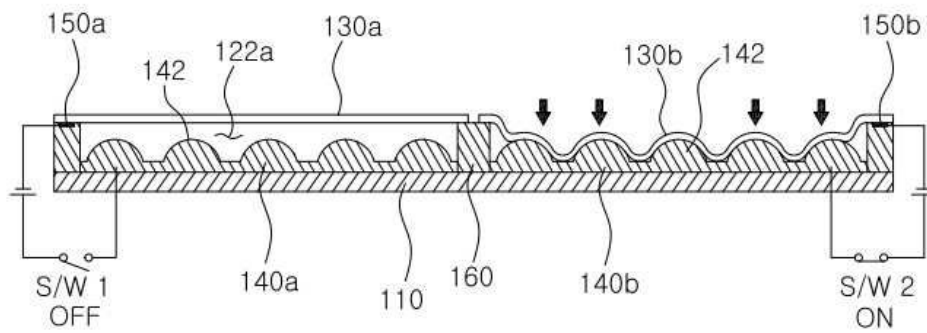


도면9



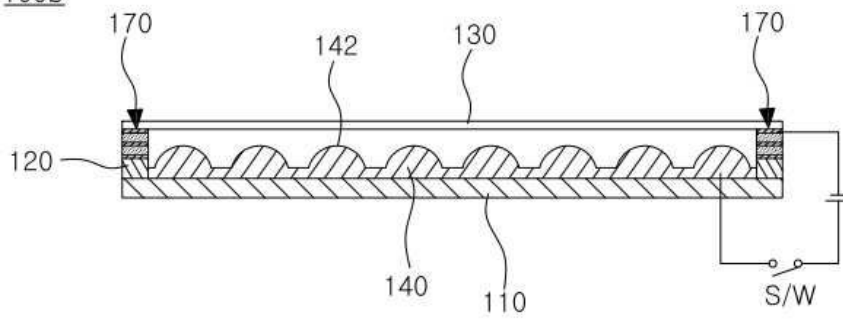
도면10

100a

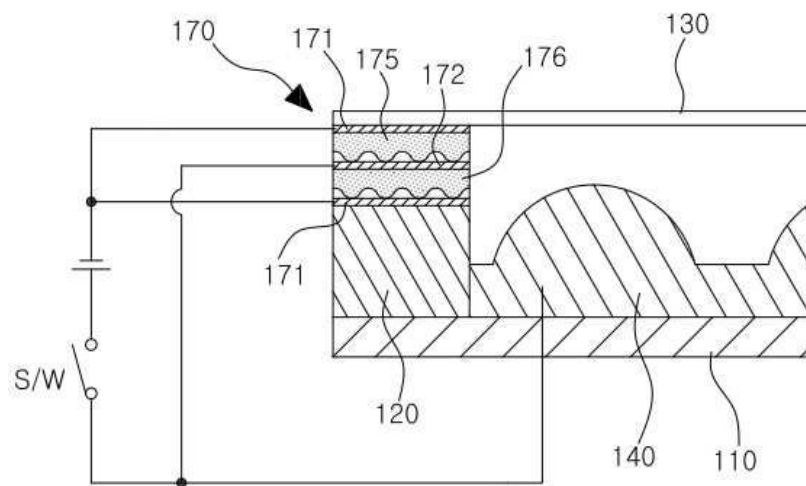


도면11

100b

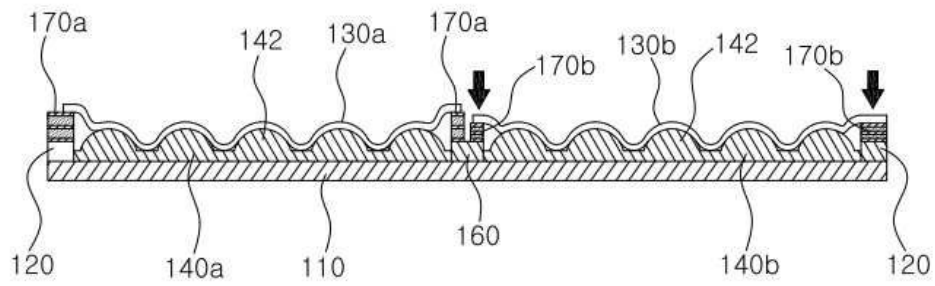


도면12



도면13

100c



도면14

100d

