

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2021-0064968
(43) 공개일자 2021년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) H02N 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/016 (2013.01)
H02N 1/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0153798
(22) 출원일자 2019년11월26일
심사청구일자 2019년11월26일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
(72) 발명자
최동수
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638, 10
4동 106호(신한아파트)
도영석
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638, 10
3동 105호(신한아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 17 항

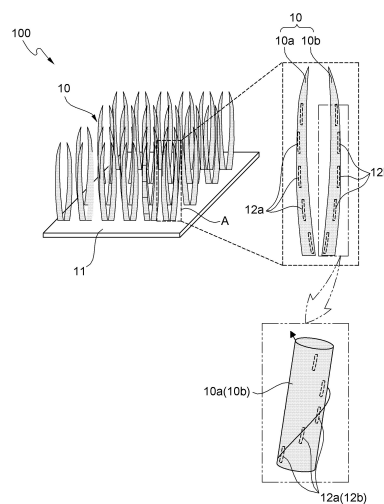
(54) 발명의 명칭 미세 재질감 제공 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면,

지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부와, 상기 제 1 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부 및 상기 제 2 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부를 포함하고, 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

허용해

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638, 103
동 401호(신한아파트)

이석한

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638, 104
동 107호(신한아파트)

김상연

서울특별시 강남구 선릉로 221, 209동 1502호(도곡
동, 도곡렉슬아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415151648

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원

연구사업명 우수기술연구센터(ATC)

연구과제명 필름형 투명($\geq 90\%$) · 고신축성($\geq 500\%$) 3D 터치 센서(1kPa~100kPa) 햅틱 액추에이터
(~250hz, 최대1N) 모듈 및 신개념 UI/UX 개발

기 여 율 1/2

과제수행기관명 (주)이미지스테크놀로지

연구기간 2017.04.01 ~ 2021.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 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

명세서

청구범위

청구항 1

지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부;

상기 제 1 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부; 및

상기 제 2 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부;를 포함하고,

상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 4

지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부;

상기 제 1 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부;

상기 제 2 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부; 및

상기 접촉부의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 홈부;를 포함하고,

상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 홈부는,

상기 제 1 돌기의 외주면에 다수 형성되는 제 1 홈과, 상기 제 2 돌기의 외주면에 다수 형성되는 제 2 홈을 포함하고,

상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기가 인접 또는 교차될 때 상기 제 1 홈이 상기 제 2 홈에 걸리거나 상기 제 2 홈이 상기 제 1 홈에 걸리는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 8

지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부;

상기 접촉부의 외주면을 따라 나선 형태로 형성되는 적어도 하나의 가이드부;

상기 제 1 돌기 내부에 형성되고 상기 가이드부 사이에 배치되는 적어도 하나의 제 1 전극부; 및

상기 제 2 돌기 내부에 형성되고 상기 가이드부 사이에 배치되는 적어도 하나의 제 2 전극부;를 포함하고,

상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기가 인접 또는 교차될 때, 상기 제 1 돌기 중 일부가 상기 제 2 돌기에 형성된 가이드부 사이의 부분을 통해 상기 제 2 돌기와 교차되거나 상기 제 2 돌기 중 일부가 상기 제 1 돌기에 형성된 가이드부 사이의 부분을 통해 상기 제 1 돌기와 교차되는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 12

제 1항, 제 4항 및 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접촉부는 실리콘(silicone)인 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 13

지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부;

상기 제 1 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부; 및

상기 제 2 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부;를 포함하고,

상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되고, 상기 전류 인가시 발생하는 전기장에 의해 압축되는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 내에는 다수의 입자가 배치되며 상기 전류 인가에 따라 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기가 인접 또는 교차될 때, 상기 다수의 입자는 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부 중 어느 하나를 향하도록 이동되는 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

청구항 17

제 13항에 있어서,

상기 접촉부는 폴리염화비닐 겔(Polyvinyl chloride gel)인 것을 특징으로 하는 미세 재질감 제공 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세 재질감 제공 장치에 관한 것으로, 상세하게는 가상 현실 어플리케이션을 더 몰입감 있게 이용할 수 있도록 하는 미세 재질감 제공 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가상현실 기술은 컴퓨터 시스템을 통해 생성한 가상공간 안에서 사용자가 실시간 상호작용을 하는 기술로서, 사용자는 이러한 가상공간에서 인체의 오감을 통해 몰입감을 느끼고 실제로 그 공간에 존재하는 것과 같은 현존감을 제공하는 융합기술이라 할 수 있다. 가상현실 콘텐츠는 CAVE(Cave automatic virtual environment, 몰입형 투영 디스플레이)형, 데스크톱형, 3인칭 가상현실 등 다양한 종류가 있다.

[0003] 한편, 등록특허공보 제 10-1626375호는 자기 유변 유체(magnetorheological fluids)를 이용한 가상현실 또는 증강현실 물체 감지 장치 및 그 방법을 제시하고 있다.

[0004] 그러나, 상기 방식은 자기 유변 유체에 가해지는 자기장의 변화에 따라 촉각의 변화를 다양하게 느끼기 어려운 문제점이 있다.

[0005] 따라서, 종래 기술에 비해 가상 현실 어플리케이션(virtual reality applications)을 더 몰입감 있게 이용할 수 있도록 하는 도구가 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제 10-1626375호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 가상 현실 환경에서 가상 현실 어플리케이션을 좀 더 몰입감 있게 이용할 수 있도록 하는 미세 재질감 제공 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치는, 지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부와, 상기 제 1 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부 및 상기 제 2 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부를 포함하고, 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 한다.

[0010] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치는, 지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부와, 상기 제 1 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부와, 상기 제 2 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부 및 상기 접촉부의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 홈부를 포함하고, 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것을 특징으로 한다.

[0014] 바람직하게는, 상기 홈부는, 상기 제 1 돌기의 외주면에 다수 형성되는 제 1 홈과, 상기 제 2 돌기의 외주면에 다수 형성되는 제 2 홈을 포함하고, 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기가 인접 또는 교차될 때 상기 제 1 홈이 상기 제 2 홈에 걸리거나 상기 제 2 홈이 상기 제 1 홈에 걸리는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치는, 지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부와, 상기 접촉부의 외주면을 따라 나선 형태로 형성되는 적어도 하나의 가이드부와, 상기 제 1 돌기 내부에 형성되고 상기 가이드부 사이에 배치되는 적어도 하나의 제 1 전극부 및 상기 제 2 돌기 내부에 형성되고 상기 가이드부 사이에 배치되는 적어도 하나의 제 2 전극부를 포함하고, 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 한다.

[0017] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것

을 특징으로 한다.

- [0018] 바람직하게는, 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기가 인접 또는 교차될 때, 상기 제 1 돌기 중 일부가 상기 제 2 돌기에 형성된 가이드부 사이의 부분을 통해 상기 제 2 돌기와 교차되거나 상기 제 2 돌기 중 일부가 상기 제 1 돌기에 형성된 가이드부 사이의 부분을 통해 상기 제 1 돌기와 교차되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치는, 지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기와 제 2 돌기가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부와, 상기 제 1 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부 및 상기 제 2 돌기 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부를 포함하고, 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차되고, 상기 전류 인가시 발생하는 전기장에 의해 압축되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부는 상기 제 1 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 상기 제 2 전극부는 상기 제 2 돌기의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되며, 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부의 극성은 서로 다른 것을 특징으로 한다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부는 각각 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최하단에 위치한 전극으로부터 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게는, 상기 제 1 돌기 및 상기 제 2 돌기 내에는 다수의 입자가 배치되며 상기 전류 인가에 따라 상기 제 1 돌기와 상기 제 2 돌기가 인접 또는 교차될 때, 상기 다수의 입자는 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부 중 어느 하나를 향하도록 이동되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 제 1 실시예, 제 2 실시예 및 제 3 실시예에 있어서, 상기 접촉부는 실리콘(silicone)인 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 제 4 실시예에 있어서, 상기 접촉부는 폴리염화비닐 겔(Polyvinyl chloride gel)인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자는 가상현실 어플리케이션과 연동된 미세 재질감 제공 장치를 이용하여 다양한 감각을 제공받을 수 있고, 이에 따라 사용자는 가상현실 어플리케이션에 의해 구현되는 가상환경 내에서 더 몰입감 있는 가상 현실을 제공받을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치의 작동 원리를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(100)를 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시

예에 따른 미세 재질감 제공 장치(100)의 작동 원리를 나타낸 도면이다.

- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(100)는, 지지부(11)로부터 돌출 형성된 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부(10)와, 제 1 돌기(10a) 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부(12a) 및 제 2 돌기(10b) 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부(12b)를 포함할 수 있다.
- [0031] 이 때, 상기 지지부(11)는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내의 바닥면 또는 벽면일 수 있고, 비자성체로 형성될 수 있다.
- [0032] 또한, 접촉부(10)는 실리콘(silicone) 고무로 형성될 수 있으며, 제 1 전극부(12a)와 제 2 전극부(12b)는 접촉부(10)의 변형에 따라 변형이 용이한 플렉시블 전극(flexible electrode)일 수 있다.
- [0033] 도시되지는 않았으나 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(100)는 가상 현실 어플리케이션과 연결될 수 있고, 사용자는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내부에서 가상 현실 어플리케이션을 조작할 수 있다.
- [0034] 도 1의 A 확대 부분을 참조하면, 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)는 각각 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 내부에 위치될 수 있다.
- [0035] 또한, 제 1 전극부(12a)는 제 1 돌기(10a)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 제 2 전극부(12b)는 제 2 돌기(10b)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치될 수 있다.
- [0036] 이 때, 제 1 전극부(12a)와 제 2 전극부(12b)의 극성은 서로 다를 수 있다.
- [0037] 예를 들어 제 1 돌기(10a) 내부에 형성되는 제 1 전극부(12a)는 캐소드 전극(Cathode electrode)일 수 있고, 제 2 돌기(10b) 내부에 형성되는 제 2 전극부(12b)는 애노드 전극(Anode electrode)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 반대의 경우도 가능할 수 있다.
- [0038] 한편, 도 2(a)의 초기 상태에서 제 1 돌기(10a) 및 제 2 돌기(10b) 최하단에 위치한 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)의 전극에 각각 전류를 인가해주면 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 하단부 사이에 인력이 작용하여 도 2(b)에 도시된 바와 같이 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 하단부가 서로 인접할 수 있고, 이에 따라 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 상호 교차가 시작될 수 있다.
- [0039] 이후 도 2(c)에 도시된 바와 같이 최하단에 위치한 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)의 전극에 전류를 인가한 상태를 유지하면서 최하단에 위치한 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)의 전극으로부터 두 번째 전극에 전류를 인가해주면, 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)가 도 2(b)에 도시된 상태보다 더 교차될 수 있다.
- [0040] 또한, 도 2(d)에 도시된 바와 같이 최하단에 위치한 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)의 전극 및 최하단에 위치한 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)의 전극으로부터 두 번째 전극에 전류를 인가한 상태를 유지하면서 최하단에 위치한 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)의 전극으로부터 세 번째 전극에 전류를 인가해주면, 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)가 도 2(c)에 도시된 상태보다 더 교차되면서 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 상부가 역방향으로 교차될 수 있다.
- [0041] 따라서, 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b) 내부에 위치한 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)는 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 최하단에 위치한 전극으로부터 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받을 수 있다.
- [0042] 이를 통해 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)는 제 1 전극부(12a) 및 제 2 전극부(12b)에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차될 수 있다.
- [0043] 한편, 사용자의 조작에 따라 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 최하단에 위치한 전극에만 전류가 인가되도록 제어될 수도 있고, 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b) 내부에 위치한 전극 전부에 전류가 인가되도록 제어될 수도 있다.
- [0044] 이에 따라 사용자는 가상 현실 어플리케이션의 조작에 따라 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 교차 정도를 제어할 수 있으므로, 사용자의 손 또는 발이 교차된 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)와 접촉될 때 제 1 돌기(10a)와 제 2 돌기(10b)의 교차 정도에 따라 다양한 감각을 느낄 수 있다.

- [0046] 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(200)를 나타낸 도면이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(200)는, 지지부(21)로부터 돌출 형성된 제 1 돌기(20a)와 제 2 돌기(20b)가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부(20)와, 제 1 돌기(20a) 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부(22a)와, 제 2 돌기(20b) 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부(22b) 및 접촉부(20)의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 홈부(23)를 포함할 수 있다.
- [0048] 이 때, 상기 지지부(21)는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내의 바닥면 또는 벽면일 수 있고, 비자성체로 형성될 수 있다.
- [0049] 또한, 접촉부(20)는 실리콘(silicone) 고무로 형성될 수 있으며, 제 1 전극부(22a)와 제 2 전극부(22b)는 접촉부(20)의 변형에 따라 변형이 용이한 플렉시블 전극(flexible electrode)일 수 있다.
- [0050] 도시되지는 않았으나 본 발명의 제 2 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(200)는 가상 현실 어플리케이션과 연결될 수 있고, 사용자는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내부에서 가상 현실 어플리케이션을 조작할 수 있다.
- [0051] 또한 도시되지는 않았으나, 제 2 실시예에서의 미세 재질감 제공 장치(200)는 제 1 실시예에서의 미세 재질감 제공 장치(100)와 마찬가지로 제 1 전극부(22a)는 제 1 돌기(20a)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 제 2 전극부(22b)는 제 2 돌기(20b)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치될 수 있다.
- [0052] 또한, 제 1 전극부(22a)와 제 2 전극부(22b)의 극성이 서로 다를 수 있는 점은 제 1 실시예와 동일하다.
- [0053] 또한 제 1 실시예의 미세 재질감 제공 장치(100)에서 도 2를 참조하여 설명한 바와 마찬가지로 제 2 실시예의 미세 재질감 제공 장치(200)도, 제 1 전극부(22a) 및 제 2 전극부(22b)가 제 1 돌기(20a) 및 제 2 돌기(20b) 최하단에 위치한 전극으로부터 제 1 돌기(20a) 및 제 2 돌기(20b) 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받을 수 있고, 이로 인해 제 1 돌기(20a)와 제 2 돌기(20b)가 제 1 전극부(22a)와 제 2 전극부(22b)에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차될 수 있는 점은 동일하다.
- [0054] 한편 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 제 2 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(200)는 접촉부(20)의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 홈부(23)가 다수 형성될 수 있다.
- [0055] 또한, 홈부(23)는 제 1 돌기(20a)의 외주면에 다수 형성되는 제 1 홈(23a)과, 제 2 돌기(20b)의 외주면에 다수 형성되는 제 2 홈(23b)을 포함할 수 있다.
- [0056] 이 때, 제 1 돌기(20a)와 제 2 돌기(20b)가 인접 또는 교차될 때 제 1 홈(23a)이 제 2 홈(23b)에 걸리거나 제 2 홈(23b)이 제 1 홈(23a)에 걸릴 수 있다.
- [0057] 이에 따라 본 발명의 제 2 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(200)는 제 1 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(100)에 비해 제 1 돌기(20a)와 제 2 돌기(20b)의 인접 또는 교차 정도가 더 높을 수 있으며, 사용자의 손 또는 발이 교차된 제 1 돌기(20a)와 제 2 돌기(20b)와 접촉될 때 더 다양한 감각을 느낄 수 있다.
- [0059] 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(300)를 나타낸 도면이다.
- [0060] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(300)는 지지부로부터 돌출 형성된 제 1 돌기(30a)와 제 2 돌기(30b)가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부(30)와, 접촉부(30)의 외주면을 따라 나선 형태로 형성되는 적어도 하나의 가이드부(33)와, 제 1 돌기(30a) 내부에 형성되고 가이드부(33) 사이에 배치되는 적어도 하나의 제 1 전극부(32a) 및 제 2 돌기(30b) 내부에 형성되고 가이드부(33) 사이에 배치되는 적어도 하나의 제 2 전극부(32b)를 포함할 수 있다.
- [0061] 이 때, 상기 지지부(31)는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내의 바닥면 또는 벽면일 수 있고, 비자성체로 형성될 수 있다.
- [0062] 또한, 접촉부(30)는 실리콘(silicone) 고무로 형성될 수 있으며, 제 1 전극부(32a)와 제 2 전극부(32b)는 접촉부(30)의 변형에 따라 변형이 용이한 플렉시블 전극(flexible electrode)일 수 있다.
- [0063] 도시되지는 않았으나 본 발명의 제 3 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(300)는 가상 현실 어플리케이션과 연결될 수 있고, 사용자는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내부에서 가상 현실 어플리케이션을 조작할 수 있다.
- [0064] 또한 제 3 실시예에서의 미세 재질감 제공 장치(300)는 제 1 실시예에서의 미세 재질감 제공 장치(100)와 마찬가지로

가지로 제 1 전극부(32a)는 제 1 돌기(30a)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 제 2 전극부(32b)는 제 2 돌기(30b)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치될 수 있다.

[0065] 또한, 제 1 전극부(32a)와 제 2 전극부(32b)의 극성이 서로 다를 수 있는 점은 제 1 실시예와 동일하다.

[0066] 또한 제 1 실시예의 미세 재질감 제공 장치(100)에서 도 2를 참조하여 설명한 바와 마찬가지로 제 3 실시예의 미세 재질감 제공 장치(300)도, 제 1 전극부(32a) 및 제 2 전극부(32b)가 제 1 돌기(30a) 및 제 2 돌기(30b) 최하단에 위치한 전극으로부터 제 1 돌기(30a) 및 제 2 돌기(30b) 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받을 수 있고, 이로 인해 제 1 돌기(30a)와 제 2 돌기(30b)가 제 1 전극부(32a)와 제 2 전극부(32b)에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차될 수 있는 점은 동일하다.

[0067] 한편 도 4의 확대도에 도시된 바와 같이 본 발명의 제 3 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(300)는 적어도 하나의 가이드부(33)가 적어도 하나의 접촉부(30)의 외주면을 따라 나선 형태로 형성될 수 있다.

[0068] 또한, 도 4의 확대도에 도시된 바와 같이 가이드부(33)는 나사산과 같은 구조로 형성되며 가이드부(33) 사이에는 제 1 전극부(32a) 또는 제 2 전극부(32b)가 나선 형태로 배치될 수 있다.

[0069] 한편, 제 1 돌기(30a)와 제 2 돌기(30b)가 인접 또는 교차되면, 제 1 돌기(30a) 중 일부가 제 2 돌기(30b)에 형성된 가이드부(33) 사이의 부분을 통해 제 2 돌기(30b)와 교차되거나 제 2 돌기(30b) 중 일부가 제 1 돌기(30a)에 형성된 가이드부 사이의 부분을 통해 제 1 돌기(30a)와 교차될 수 있다.

[0070] 이 때 도 4에 도시된 바와 같이 제 1 전극부(32a) 또는 제 2 전극부(32b)가 가이드부(33) 사이의 부분에 배치될 수 있다.

[0071] 예를 들어 제 1 전극부(32a)와 제 2 전극부(32b)에 전류 인가시 제 1 돌기(30a)의 일부가 제 2 돌기(30b)의 가이드부(33) 사이의 부분을 통해 제 2 돌기(30b)와 교차되도록 가이드부(33) 사이 부분에 배치된 제 1 전극부(32a)와 제 2 전극부(32b) 사이에 인력이 작용할 수 있다.

[0072] 또는, 제 2 돌기(30b)의 일부가 제 1 돌기(30a)의 가이드부(33) 사이의 부분을 통해 제 1 돌기(30a)와 교차되도록 사이 부분에 배치된 제 1 전극부(32a)와 제 2 전극부(32b) 사이에 인력이 작용할 수 있다.

[0073] 이에 따라 본 발명의 제 3 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(300)는 제 1 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(100)에 비해 제 1 돌기(30a) 또는 제 2 돌기(30b)의 인접 또는 교차 정도가 더 높을 수 있으며, 사용자의 손 또는 발이 교차된 제 1 돌기(30a) 또는 제 2 돌기(30b)와 접촉될 때 더 다양한 감각을 느낄 수 있다.

[0075] 도 5는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(400)를 나타낸 도면이다.

[0076] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(400)는, 지지부(41)로부터 돌출 형성된 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b)가 한 쌍을 이루어 형성되는 적어도 하나의 접촉부(40)와, 제 1 돌기(40a) 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 1 전극부(42a) 및 제 2 돌기(40b) 내부에 형성되는 적어도 하나의 제 2 전극부(42b)를 포함할 수 있다.

[0077] 이 때, 상기 지지부(41)는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내의 바닥면 또는 벽면일 수 있고, 비자성체로 형성될 수 있다.

[0078] 또한, 제 1 전극부(42a)와 제 2 전극부(42b)는 접촉부(40)의 변형에 따라 변형이 용이한 플렉시블 전극(flexible electrode)일 수 있다.

[0079] 도시되지는 않았으나 본 발명의 제 4 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(400)는 가상 현실 어플리케이션과 연결될 수 있고, 사용자는 가상 현실 제공 시스템(미도시) 내부에서 가상 현실 어플리케이션을 조작할 수 있다.

[0080] 또한 도시되지는 않았으나, 제 4 실시예에서의 미세 재질감 제공 장치(400)는 제 1 실시예에서의 미세 재질감 제공 장치(100)와 마찬가지로 제 1 전극부(42a)는 제 1 돌기(40a)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치되고, 제 2 전극부(42b)는 제 2 돌기(40b)의 하부로부터 상부까지 나선 형태로 다수 배치될 수 있다.

[0081] 또한, 제 1 전극부(42a)와 제 2 전극부(42b)의 극성이 서로 다를 수 있는 점은 제 1 실시예와 동일하다.

[0082] 또한 제 1 실시예의 미세 재질감 제공 장치(100)에서 도 2를 참조하여 설명한 바와 마찬가지로 제 4 실시예의 미세 재질감 제공 장치(400)도, 제 1 전극부(42a) 및 제 2 전극부(42b)가 제 1 돌기(40a) 및 제 2 돌기(40b)

최하단에 위치한 전극으로부터 제 1 돌기(40a) 및 제 2 돌기(40b) 최상단에 위치한 전극까지 순차적으로 전류를 인가받을 수 있고, 이로 인해 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b)가 제 1 전극부(42a)와 제 2 전극부(42b)에 인가되는 전류에 의해 발생하는 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차될 수 있는 점은 동일하다.

[0083] 한편, 도 5의 확대도에 도시된 바와 같이 본 발명의 제 4 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(400)의 접촉부(40)는 제 1 내지 3 실시예와 달리 폴리염화비닐 겔(Polyvinyl chloride gel)일 수 있다.

[0084] 폴리염화비닐 겔은 대부에 다수의 가소제(Plasticizer) 입자를 함유하는 물질로서, 플라스틱에 유연성을 부여해주는 첨가제의 일종이다.

[0085] 또한, 도 5의 확대도는 제 1 전극부(42a) 및 제 2 전극부(42b)에 전류가 인가되어 제 1 전극부(42a)와 제 2 전극부(42b) 간에 정전기적 인력이 발생되고 있는 상태를 나타낸 것이다.

[0086] 도 5의 확대도에 도시된 바와 같이, 제 1 돌기(40a) 및 제 2 돌기(40b) 내에는 다수의 입자(C, 가소제 입자)가 배치될 수 있다.

[0087] 한편, 제 1 전극부(42a) 및 제 2 전극부(42b)에 전류가 인가되면 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b)가 정전기적 인력에 의해 인접 또는 교차될 수 있는데, 이 때 전류 인가에 따라 전기장이 발생될 수 있다.

[0088] 따라서, 폴리염화비닐 겔 재질의 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b)는 전기장을 인가받을 수 있고, 인가된 전기장에 의해 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b) 내의 다수의 입자(C)는 도 5에 도시된 바와 같이 정전기적 인력이 상호 작용하는 제 1 전극부(42a) 및 제 2 전극부(42b) 중 어느 하나(예를 들어, 애노드 전극 방향)를 향하도록 이동될 수 있다. 이에 따라 다수의 입자(C)간의 상호 간격은 짧아질 수 있다.

[0089] 이와 같은 전기장 유도 변형에 의해 상호 교차된 상태에서 전류가 인가된 제 1 전극부(42a)와 제 2 전극부(42b) 사이에 위치한 제 1 돌기(40a) 또는 제 2 돌기(40b)는 종래 상태보다 압축될 수 있다(도 5에 도시된 바와 같이 d 만큼의 압축량이 발생될 수 있음).

[0090] 이에 따라 본 발명의 제 4 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(400)는 제 1 실시예에 따른 미세 재질감 제공 장치(100)와 달리 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b)의 인접 또는 교차 시 전기장 유도 변형에 의해 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b)가 압축되므로, 사용자의 손 또는 발이 교차된 제 1 돌기(40a)와 제 2 돌기(40b)와 접촉될 때 더 다양한 감각을 느낄 수 있다.

[0092] 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자는 가상현실 어플리케이션과 연동된 미세 재질감 제공 장치를 이용하여 다양한 감각을 제공받을 수 있고, 이에 따라 사용자는 가상현실 어플리케이션에 의해 구현되는 가상환경 내에서 더 몰입감 있는 가상 현실을 제공받을 수 있다.

[0093] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0094] 100, 200, 300, 400 : 미세 재질감 제시 장치

10, 20, 30, 40 : 접촉부

10a, 20a, 30a, 40a : 제 1 돌기

10b, 20b, 30b, 40b : 제 2 돌기

11, 21, 31, 41 : 지지부

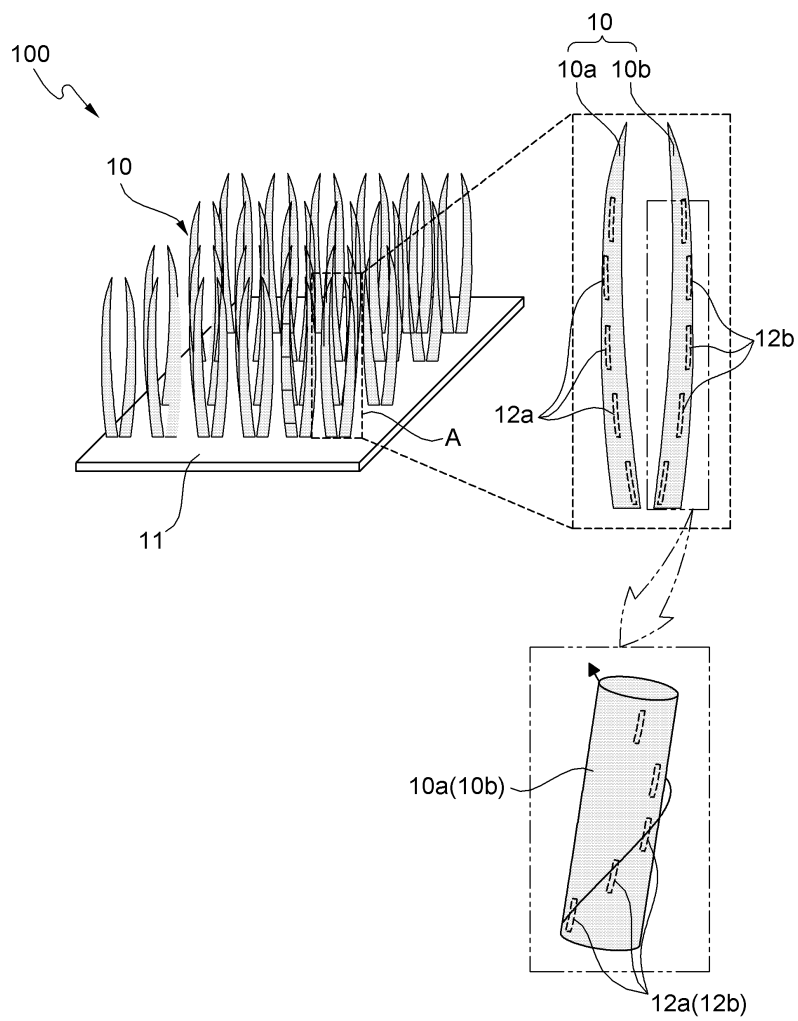
12a, 22a, 32a, 42a : 제 1 전극부

12b, 22b, 32b, 42b : 제 2 전극부

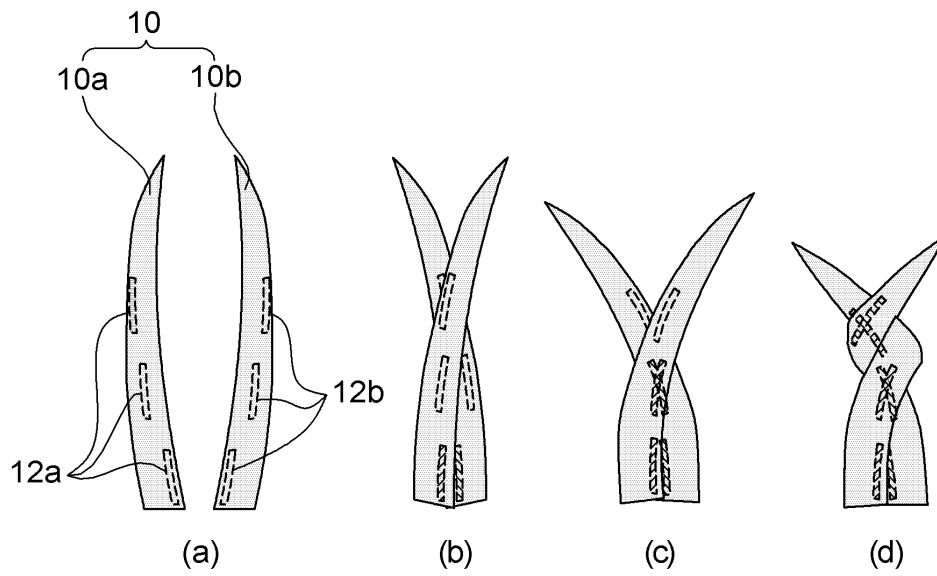
23 : 홈부
 23a : 제 1 홈
 23b : 제 2 홈
 33 : 가이드부
 C : 입자
 d : 압축량

도면

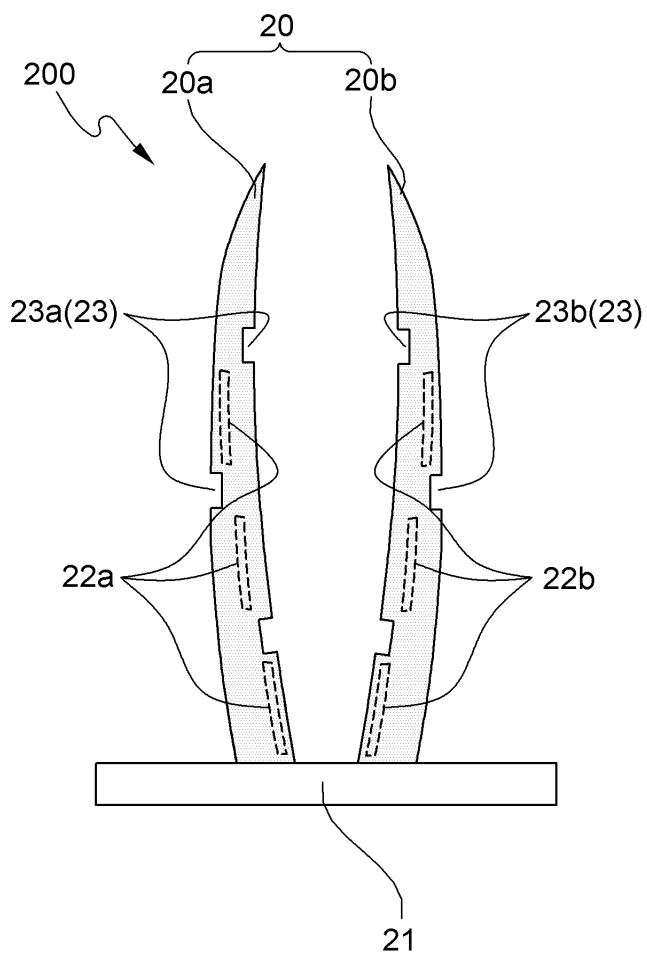
도면1



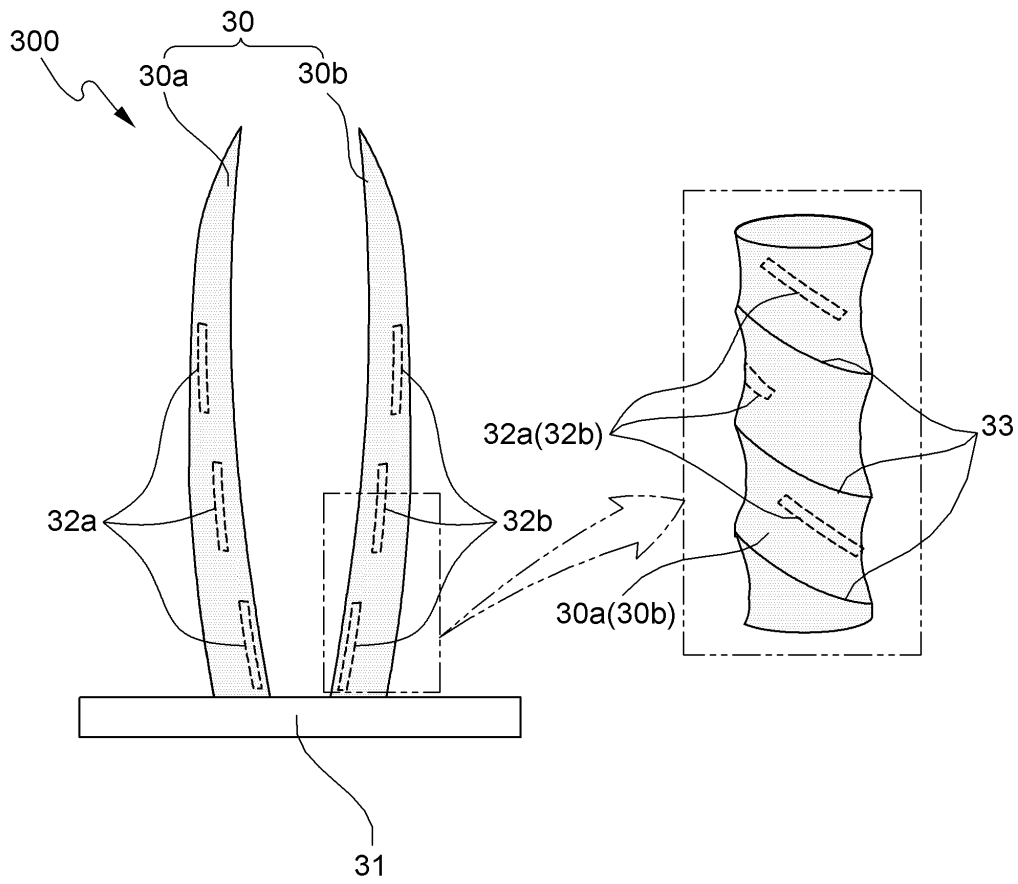
도면2



도면3



도면4



도면5

