(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0044148
(43) 공개일자 2018년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) *H01F 1/44* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/014 (2013.01)
G06F 3/016 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0137894
(22) 출원일자 2016년10월21일
심사청구일자 2016년10월21일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
김상연
서울특별시 강남구 선릉로 221, 209동 1502호 (도곡동, 도곡렉슬아파트)
변상규
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638, 106동 208호 (신한아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인우인

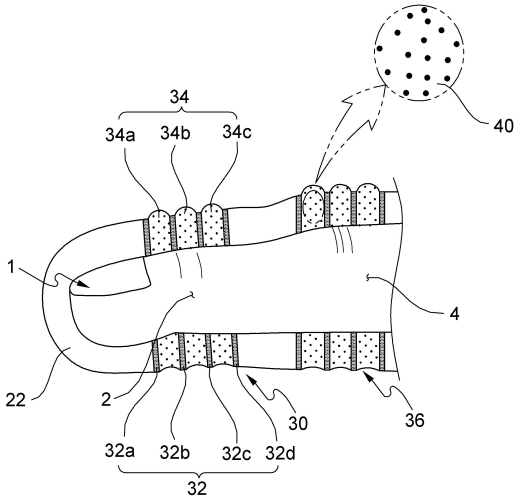
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **햅틱 글로브**

(57) 요 약

본 발명은 유연하고 얇은 형태로 제공 가능한 외피부형 햅틱 글로브에 대한 것이다. 본 발명은, 사용자의 손에 착용되며, 상기 사용자의 손가락이 삽입되는 적어도 하나의 손가락 삽입부를 포함하는 외피부; 및 상기 사용자의 상기 손 또는 손가락의 관절 부분에 대응되는 상기 외피부에 위치하여 역감을 제공하는 역감 제공부;를 포함하고, 상기 역감 제공부는 자기 유변 유체를 포함하는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브를 제공한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01F 1/44 (2013.01)
(72) 발명자
정재우
서울특별시 관악구 남부순환로260길 10 (남현동)
최동수
충청남도 천안시 동남구 병천면 가전7길 26-19, 201호
최승복
인천광역시 남구 인하로298번길 33, 102동 1304호 (주안동, 진흥아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자의 손에 착용되며, 상기 사용자의 손가락이 삽입되는 적어도 하나의 손가락 삽입부를 포함하는 외피부; 및

상기 사용자의 상기 손 또는 손가락의 관절 부분에 대응되는 상기 외피부에 위치하여 역감을 제공하는 역감 제공부;를 포함하고,

상기 역감 제공부는 자기 유변 유체를 포함하는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 역감 제공부는, 복수의 자력 발생부와, 상기 복수의 자력 발생부 사이에 위치하며 상기 자기 유변 유체가 충진된 MR 챔버를 포함하는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 자력 발생부는 전자석으로 구비되고, 상기 자력 발생부에 의해 자력이 발생한 경우 상기 MR 챔버의 상기 자기 유변 유체의 점성이 변화하여 저항력을 제공하는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 역감 제공부는 상기 사용자의 손가락의 길이 방향을 따라 배치된 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 자력 발생부와 상기 MR 챔버는 링 형태로 구비되는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자력 발생부의 자력을 제어하는 제어부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외피부에는 전기활성 폴리머와, 상기 전기활성 폴리머의 양면에 배치된 한 쌍의 전극을 포함하는 적어도 하나의 진동 제공부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 한 쌍의 전극에는 AC 전원이 인가되는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 전기활성 폴리머는 상기 역감 제공부와 중첩되어 배치되는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 햅틱 글로브에 대한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 유연하고 얇은 형태로 근감각 또는 피부감각을 제공하는 외피부형 햅틱 글로브에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 가상현실(Virtual Reality)은 컴퓨터와 멀티미디어 기술을 이용하여 사이버 공간 상에 구현된 가상 환경을 의미한다. 이에 대해 증강현실(Augmented Reality)은 가상 공간과 실제 공간을 중첩한 것을 말한다. 최근 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display; HMD) 형식의 가상현실 영상장치가 개발되면서 가상현실과 증강현실에 대한 관심이 증가하고 있다.

[0003] 한편, 시각과 청각에 의존하는 감각 전달 기술과 더불어 촉감이나 역감을 느끼게 하는 햅틱(Haptic) 기술을 함께 적용하는 경우 사용자에게 보다 현실감있는 정보를 제공하는 것이 가능하다. 사용자가 가상현실이나 증강현실을 체험할 때 햅틱 정보를 함께 제공하면 사용자의 몰입감을 향상시키고 사용자가 가상 객체를 직관적으로 조작할 수 있도록 하는 것이 가능하다.

[0004] 한국 공개특허 제10-2014-0132649호(2014.11.18. 공개)는 수술로봇의 제어가 직관적으로 이루어지도록 햅틱 피드백을 제공하는 햅틱 글로브를 개시한다. 상기 햅틱 글로브는 진동을 인가하는 복수의 진동자를 구비하여 햅틱 피드백을 제시하나, 실제적인 역감을 제시하는 것이 아니어서 제시할 수 있는 감각 정보가 제한적이다.

[0005] 한편, 외골격(exoskeleton) 구조를 이용하여 사용자의 손에 근감각을 제시하는 기술이 개발되고 있다. 일례로 미국 공개특허 제2016-0018892호(2016.01.21. 공개)는 외골격 구조를 이용하여 반력을 제공하는 핸드 모션 캡처링 장치를 개시한다. 그러나, 외골격 구조를 이용한 햅틱 글로브는 장치가 크고 무거울 뿐 아니라 불안정성을 야기할 가능성이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 유연하고 얇은 형태로 제공 가능한 외피부형 햅틱 글로브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 근감각 또는 피부감각을 제공하는 것이 가능한 외피부형 햅틱 글로브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 사용자의 손에 착용되며, 상기 사용자의 손가락이 삽입되는 적어도 하나의 손가락 삽입부를 포함하는 외피부; 및 상기 사용자의 상기 손 또는 손가락의 관절 부분에 대응되는 상기 외피부에 위치하여 역감을 제공하는 역감 제공부;를 포함하고, 상기 역감 제공부는 자기 유변 유체를 포함하는 것을 특징으로 하는 햅틱 글로브를 제공한다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 역감 제공부는, 복수의 자력 발생부와, 상기 복수의 자력 발생부 사이에 위치하며 상기 자기 유변 유체가 충진된 MR 챔버를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 자력 발생부는 전자석으로 구비되고, 상기 자력 발생부에 의해 자력이 발생한 경우 상기 MR 챔버의 상기 자기 유변 유체의 점성이 변화하여 저항력을 제공할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 역감 제공부는 상기 사용자의 손가락의 길이 방향을 따라 배치될 수 있다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 자력 발생부와 상기 MR 챔버는 링 형태로 구비되고 링의 사이로 손가락이 통과하도록 구성될 수 있다.

[0013] 상기 햅틱 글로브는 상기 자력 발생부의 자력을 제어하는 제어부를 추가로 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 햅틱 글로브의 상기 외피부에는 전기활성 폴리머와, 상기 전기활성 폴리머의 양면에 배치된 한 쌍의 전극을 포함하는 적어도 하나의 진동 제공부가 추가로 포함될 수 있다. 상기 한 쌍의 전극에는 AC 전원이 인가될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 전기활성 폴리머는 상기 역감 제공부와 중첩되어 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 자기 유변 유체를 활용하여 사용자의 손 또는 손가락에 근 감각을 제공하며, 유연하고 얇은 형태로 근감각 또는 피부감각을 제시하는 외피부형 햅틱 글로브가 제공된다.

[0017] 상기 자기 유변 유체를 포함하는 역감 제공부는 손의 관절 부분에 위치하여 관절 부분이 소정 방향으로 회전할 수 있도록 하는 것이 가능하며, 복잡하고 무거운 외골격을 구비하여야 하는 단점을 해소할 수 있다.

[0018] 또한, 종래에는 단순한 진동만을 제공할 수 있었으나, 본 발명에 따르면 전기활성 폴리머를 이용한 유연한 필름형 진동 모듈을 구비하여 다양한 진동의 제공이 가능하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부가 햅틱 글로브의 손가락 삽입부에 구비되는 구성을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부의 사시도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부를 구성하는 자력 발생부의 일 실시형태를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부의 작동 상태를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 진동 제공부가 햅틱 글로브의 손가락 삽입부에 구비되는 구성을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 진동 제공부의 작동 원리를 설명하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 진동 제공부의 작동 상태를 설명하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감과 진동을 함께 제공하는 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 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.

[0022] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0023] 본 발명에 따른 햅틱 글로브(10)는 사용자의 손에 착용될 수 있는 형태로 제공된다. 이에 따라 햅틱 글로브(10)는 외형을 이루며 사용자의 손을 감싸는 장갑 형태로 구비되는 외피부(20)를 포함한다. 외피부(20)는 사용자의 손에 착용되었을 때 사용자의 손가락 중 적어도 하나가 삽입될 수 있는 손가락 삽입부(22)를 구비한다. 도 1의 경우 다섯 개의 손가락이 삽입될 수 있는 구조로 제시되었으나, 사용자의 손가락이 삽입되는 손가락 삽입부(22)는 다섯 개보다 작을 수 있음은 물론이다.

[0024] 햅틱 글로브(10)는 상기 외피부(20)의 소정 위치에 구비되며 사용자의 손에 역감을 제공하는 적어도 하나의 역감 제공부(30, 36), 및 역감 제공부(30, 36)의 작동을 제어하는 제어부(50)를 포함한다. 역감 제공부(30, 36)는

사용자의 손가락이 위치하는 부분, 특히 손가락의 관절이 위치하는 부분에 구비될 수 있다. 제어부(50)는 케이블(52)을 통해 역감 제공부(30, 36)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0025] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부가 햅틱 글로브의 손가락 삽입부에 구비되는 구성을 도시한 도면(도 1의 A-A' 방향 단면도)이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부의 사시도이다. 또한, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부를 구성하는 자력 발생부의 일 실시 형태를 도시한 도면이다.

[0026] 일 실시예에 있어서, 역감 제공부(30, 36)는 사용자의 손가락(1)이 삽입되는 외피부(20)의 손가락 삽입부(22)에 구비된다. 상기 역감 제공부(30, 36)는 사용자의 손가락(1)의 관절 부분(2, 4)에 위치할 수 있다. 역감 제공부(30, 36)는 사용자의 손가락(1)의 관절 부분의 움직임을 제한함으로써 근감각을 제시할 수 있다. 손을 움직이는 경우, 사용자는 손가락(1)의 움직임을 통해 주된 역감을 느낄 수 있으므로, 역감 제공부(30, 36)가 사용자의 손가락(1)의 관절 부분(2, 4)에 위치하면 사용자에게 보다 적절한 근감각을 제공할 수 있다.

[0027] 손은 손허리뼈(metacarpus)에 손가락뼈(phalnages)가 연결되어 있고, 손가락뼈는 엄지 손가락의 경우 2개, 나머지 손가락은 3개씩 있다. 이에 따라, 손가락뼈와 손허리뼈가 연결되는 관절 부분 1개와, 손가락뼈들을 상호 연결하는 관절 부분으로서 엄지 손가락은 1개, 나머지 손가락은 2개가 있다. 본 발명에 따른 햅틱 글로브(10)에 있어서, 역감 제공부(30, 36)는 손가락과 손허리뼈를 연결하는 관절 부분 또는 손가락뼈를 연결하는 관절 부분에 위치할 수 있다. 또한, 발명의 실시에 있어서, 상기 역감 제공부(30, 36)는 손등이나 손바닥에 대응하는 위치에 구비되어 손의 움직임을 제한하도록 배치되는 것도 가능하다.

[0028] 도 2에서는 검지나 중지와 같은 손가락(1)이 손가락 삽입부(22)에 삽입된 상태를 도시한다. 이에 따라, 손가락(1)의 제 1 관절 부분(2)과 제 2 관절 부분(4)에 역감 제공부(30, 36)가 위치한다.

[0029] 제 1 관절 부분(2)에 위치한 역감 제공부(30)와 제 2 관절 부분(4)에 위치한 역감 제공부(36)은 동일한 구성으로 형성될 수 있는바, 역감 제공부(30)을 대상으로 하여 설명한다.

[0030] 역감 제공부(30)는 복수의 자력 발생부(32) 및 복수의 자력 발생부(32) 사이에 위치한 MR 챔버(34)를 포함한다. 복수의 자력 발생부(32)는 소정 간격으로 이격 배치된 제 1 내지 제 4 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)를 포함할 수 있다. MR 챔버(34)는 상기 제 1 내지 제 4 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d) 사이에 위치한 제 1 내지 제 3 MR 챔버(34a, 34b, 34c)를 포함할 수 있다. MR 챔버(34a, 34b, 34c)에는 자기 유변 유체(Magneto-Rheological Fluid : MR 유체, 40)가 충진된다.

[0031] 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)는 전자석으로 구성되고 제어부(50)에 의한 자력 조절이 가능한 형태로 구비된다. 상기 자력 발생부(36, 32b, 32c, 32d)는 판 형태로 구비될 수 있다.

[0032] MR 챔버(34a, 34b, 34c)는 유연한 소재 또는 형태가 변형될 수 있는 소재로 이루어질 수 있으며, 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)에 양 측면이 밀착 또는 부착된 형태로 구비될 수 있다.

[0033] MR 유체(40)는 유체 내에 자성입자가 혼합된 형태이며, MR 유체(40)에 자기장이 인가되면 자성 입자가 자기장 방향으로 정렬하여 사슬 구조를 형성하게 되는 특징이 있다. 자력 발생부(32)에서 자력이 발생하면 MR 챔버(34) 내의 MR 유체(40)는 점성이 변화되며, 그에 따라 손가락의 관절 부분에의 근감각을 제공하는 것이 가능하다. 즉, MR 챔버(34) 내의 MR 유체(40)의 점성이 변화됨에 따라 역감 제공부(30, 36)가 구비된 손의 관절 부분에서의 자유로운 움직임이 제한되어 사용자가 근감각을 느낄 수 있게 된다.

[0034] 복수의 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)와 그 사이의 MR 챔버(34a, 34b, 34c)는 손가락의 길이 방향을 따라 배치될 수 있다.

[0035] 도 3을 참조하면, 자력 발생부(32)와 MR 챔버(34)는 링 형태로 구성되고, 그 내부에 손가락이 관통하는 형태로 구성될 수 있다. 도 2나 도 3에서는 4개의 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)와 그 사이에 구비된 3 개의 MR 챔버(34a, 34b, 34c)를 도시하였으나, 자력 발생부(32) 및 MR 챔버(34)의 갯수는 필요에 따라 증감하는 것이 가능하다.

[0036] 도 4를 참조하면, 자력 발생부(32a)는 링 형상으로 구성되고, 그 내부에 코일(33)이 구비된 형태로 구성될 수 있다. 상기 코일(33)에 전력이 공급되는 경우 자력이 발생된다.

[0037] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감 제공부의 작동 상태를 도시한 도면이다.

[0038] 도 5는 손가락(1)을 일부 굽힘 상태에서 역감 제공부(30, 36)가 작동한 상태를 도시한다.

[0039] 제어부(50)는 각 역감 제공부(30, 36)에 구비되는 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)의 자력을 제어함으로서 역감 제공부(30, 36)의 작동을 제어한다.

[0040] 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)에 의해 자력이 발생하면, MR 챔버(34a, 34b, 34c) 내에 구비된 MR 유체(40)의 자성입자는 마그네틱 체인(magnetic chain, 42)을 형성하여 MR 유체(40)의 점성이 변화한다. 이에 따라 사용자가 손가락(1)을 더 굽히거나 펴려고 하는 경우 MR 챔버(34a, 34b, 34c) 내의 MR 유체(40)의 점성 변화로 인해 저항을 받게 된다. 자력 발생부(32a, 32b, 32c, 32d)의 자력의 크기를 변화시킴으로써 사용자가 받는 반력의 크기도 달라질 수 있다.

[0041] 이와 같이, 본 발명에 따른 햅틱 글로브(10)는 상술한 바와 같은 역감 제공부(30, 36)에서의 자력을 제어함으로써 손의 관절 부분 또는 손등이나 손바닥에 가해지는 저항력을 조절할 수 있다.

[0042] 햅틱 글로브(10)에 복수의 역감 제공부가 구비되는 경우, 제어부(50)는 각 역감 제공부의 자력 발생부에 공급하는 전류 또는 전압을 제어하는 것만으로 사용자의 손에 제공하는 반력의 크기나 방향을 용이하게 제어할 수 있게 된다.

[0043] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 진동 제공부가 햅틱 글로브의 손가락 위치에 구비되는 구성을 도시한 도면이다.

[0044] 도 6에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 햅틱 글로브는, 손가락 삽입부(22)에 진동을 발생하는 진동 제공부(62A, 62B)가 구비된 것을 특징으로 한다. 진동 제공부(62A, 62B)는 얇은 막 형태의 전기활성 폴리머(Eletroactive Polymer; EAP, 60)와, 상기 전기활성 폴리머(60)의 양면에 구비되는 전극(64a, 64b)을 포함한다.

[0045] 도 6에서는 제 1 진동 제공부(62A)와 제 2 진동 제공부(62B)가 구비된 것을 예시하였다. 이 경우, 전기활성 폴리머(60)는 제 1 진동 제공부(62A)와 제 2 진동 제공부(62B)가 공유하고, 제 1 진동 제공부(62A)와 제 2 진동 제공부(62B) 각각은 한 쌍의 전극(64a, 64b)을 구비하는 것으로 구성될 수 있다.

[0046] 상기 진동 제공부(62A, 62B)는 햅틱 글로브(10)의 손가락 삽입부(22)의 내측면 또는 손등이나 손바닥면에 구비될 수 있다. 일 실시예에 있어서 상기 진동 제공부(62A, 62B)는 손가락 삽입부(22)의 내측 저면에 구비될 수 있다. 다만, 본 발명의 실시에 있어서 상기 진동 제공부(62A, 62B)는 외피부(20)의 어느 곳에 구비되어도 무방하다.

[0047] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 진동 제공부의 작동 원리를 설명하는 도면이고, 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 진동 제공부의 작동 상태를 설명하는 도면이다.

[0048] 도 7을 참조하면, 전기활성 폴리머(60)의 작동 원리가 도시된다. 전기활성 폴리머(60)의 양면에 전극(64a, 64b)가 부착된 상태에서 전압을 인가하면 전기활성 폴리머(60)는 양(+)극 방향으로 이끌리게 되어 전극(64a, 64b) 사이의 거리가 감소된다. 전극(64a, 64b)에 AC 전원을 인가하면 전기활성 폴리머(60)는 전극(64a)와 전극(64b) 사이를 반복하여 이동하게 됨에 따라 진동이 발생된다.

[0049] 복수의 진동 제공부(62A, 62B)가 구비되는 경우, 도 8에서와 같이 복수의 지점에서 동일하거나 서로 다른 특성을 갖는 진동이 발생될 수 있다.

[0050] 여기서 전기활성 폴리머는 젤 형태로 구비되는 것도 가능하다. 일 실시예에 있어서, 전기활성 폴리머는 PVC(Polyvinyl chloride)에 가소제를 혼합한 형태로 구비될 수 있다. 가소제는, 프탈레이트(Phthalate)계인 DBP(Di-butyl-phthalate), DEHP(=DOP, Di-2-ethylhexyl phthalate), DOP(Dioctyl phthalate), DOTP(Dioctyl terephthalate), DINP(Di-isononyl phthalate), DIDP(Di-isodecyl phthalate), BBP(Butyl benzyl phthalate), 논프탈레이트(Non-phthalate)계인 ATBC(Acetyl tributyl citrate), 시트레이트(Citrate)계인 TBC(tributyl Citrate), 벤조에이트(benzoate), 설포네이트(sulfonate), 싸이클로헥사노에이트(cyclohexanoate), 트리멜리(Trimelli) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0051] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 햅틱 글로브에 있어서, 역감과 진동을 함께 제공하는 구성을 도시한 도면이다.

[0052] 도 9을 참조하면, 손가락 삽입부(22)에는 도 2에 도시된 구성과 동일한 형태로 역감 제공부(30, 36)가 구비되는 한편, 전기활성 폴리머(60)를 포함하는 진동 제공부(62A, 62B)가 구비된다.

[0053] 일 실시예에 있어서, 상기 진동 제공부(62A, 62B)는 역감 제공부(30, 36)의 내측에 구비될 수 있다.

[0054] 도 9에 도시된 구성에 따르면, 제어부(50)는 사용자에게 역감 제공부(30, 36)에 의한 근 감각을 제시하는 한편, 진동 제공부(62A, 62B)에 의한 진동을 함께 제공하도록 제어할 수 있다.

[0056] 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

[0057] 10 : 햅틱 글로브

20 : 외피부

22 : 손가락 삽입부

30, 36 : 역감 제공부

32 : 자력 발생부

34 : MR 챔버

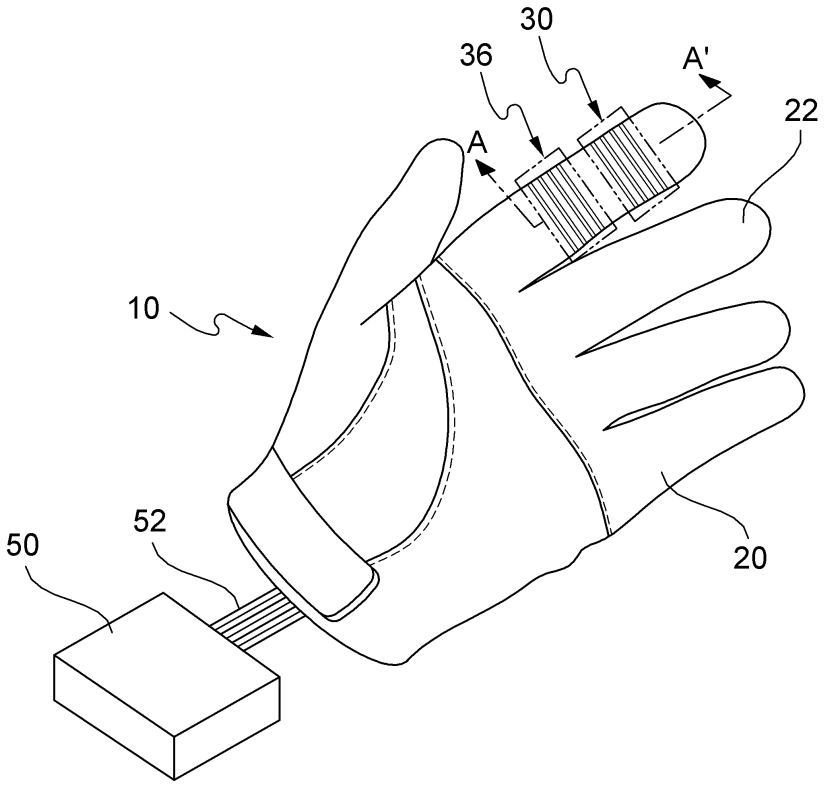
40 : MR 유체

50 : 제어부

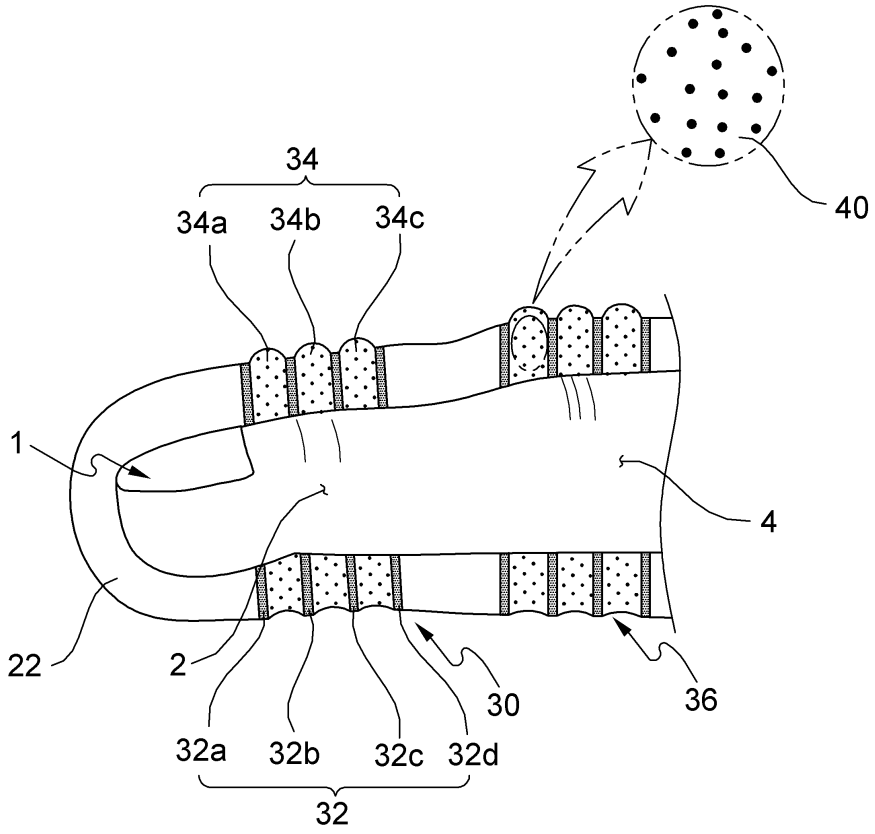
60 : 전기활성 폴리머

도면

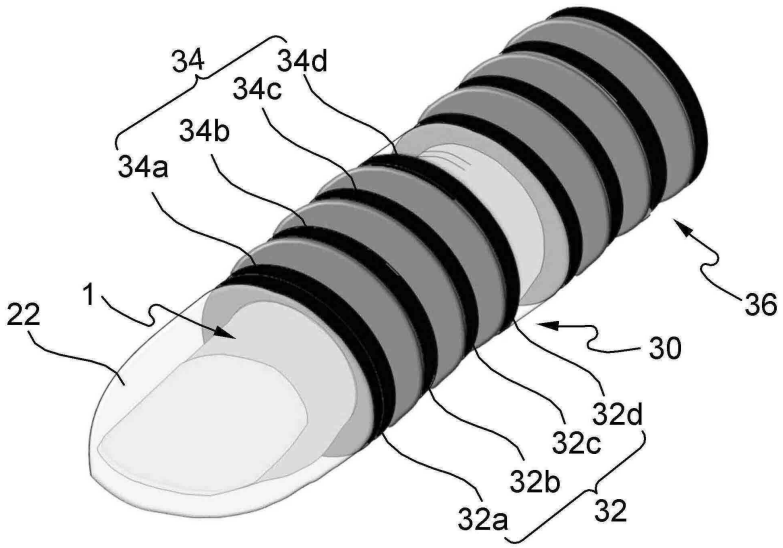
도면1



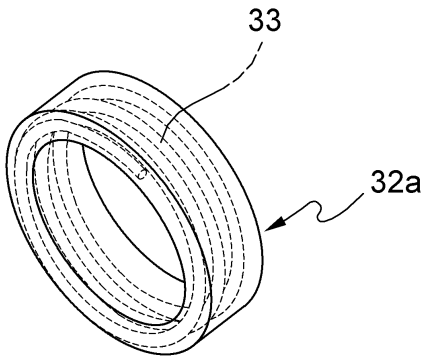
도면2


34
34a
34b
34c
40
1
4
22
2
30
36
32a
32b
32c
32d
32

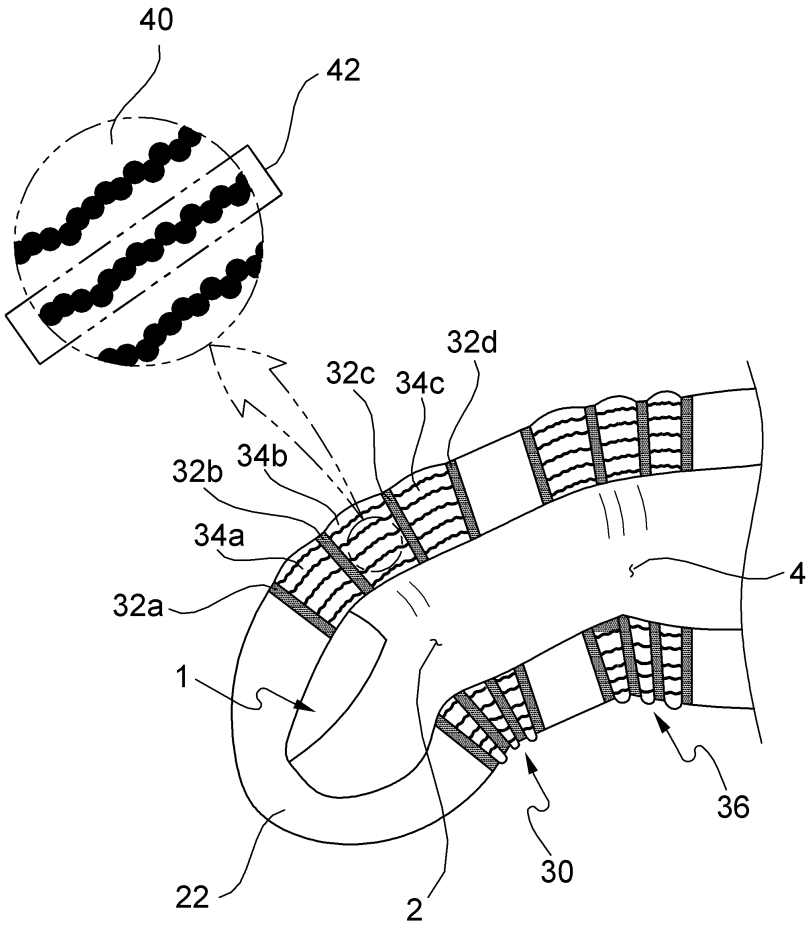
도면3


34
34d
34c
34b
34a
1
22
36
30
32d
32c
32b
32a
32

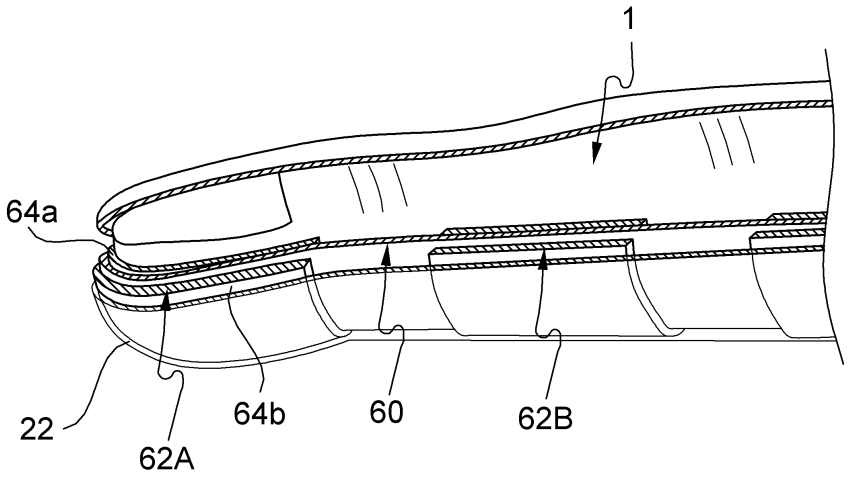
도면4



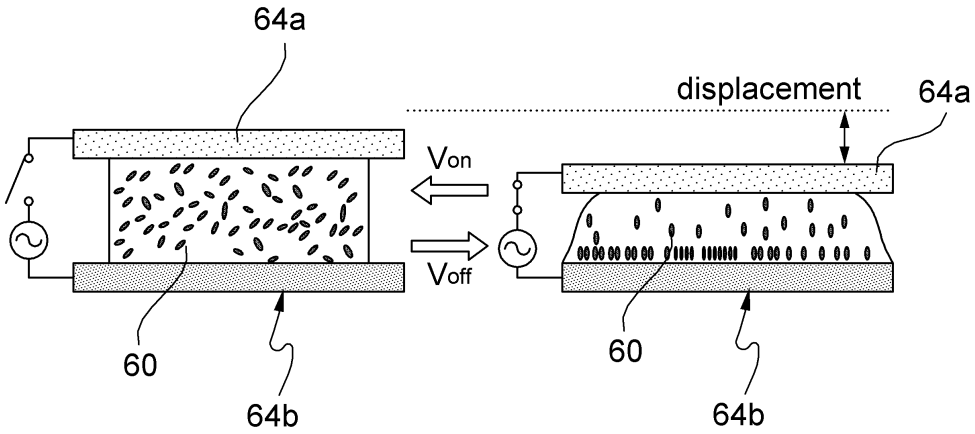
도면5



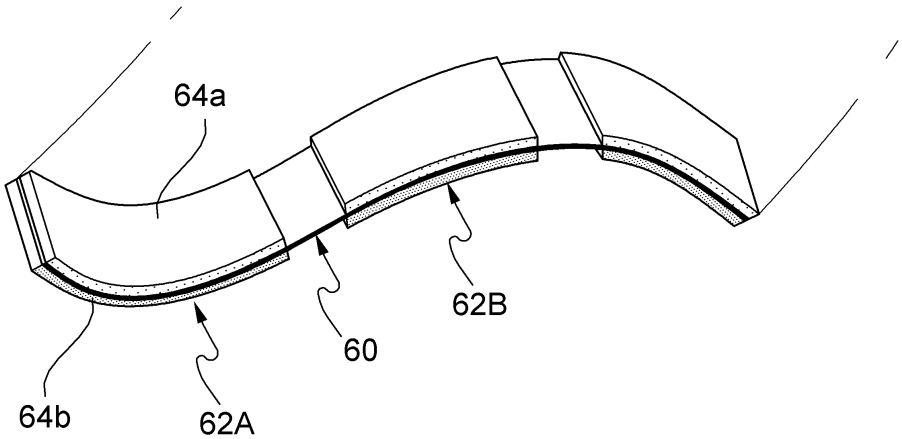
도면6


1
64a
22
62A
64b
60
62B

도면7


64a
displacement
64a
Von
Voff
60
64b
60
64b

도면8


64a
62B
60
64b
62A

도면9

