

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 9월 28일 (28.09.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/164480 A1

- (51) 국제특허분류: *G06F 3/01* (2006.01) *H02K 33/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/013106
- (22) 국제출원일: 2016년 11월 14일 (14.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0035886 2016년 3월 25일 (25.03.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 비햅틱스 (BHAPTICS CO.,LTD.) [KR/KR]; 34138 대전시 유성구 농대로 21 번길 11, 2층 203 호, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 광기욱 (GWAK, Ki Uk); 34138 대전시 유성구 농대로 21 번길 11, 2층 203 호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 강신철 (KANG, Sin Seob) 등; 04631 서울시 중구 퇴계로 100 스테이트타워 남산 8층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,

CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

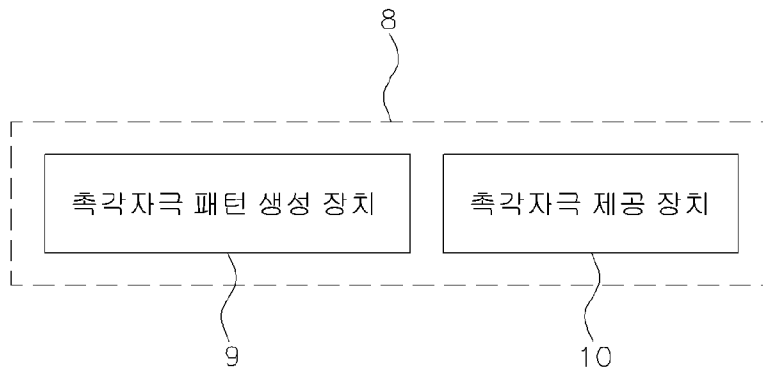
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: SYSTEM FOR PROVIDING TACTILE STIMULATION

(54) 발명의 명칭 : 촉각자극 제공 시스템

[도1]



9 ... Tactile stimulation pattern generating device
10 ... Tactile stimulation providing device

(57) Abstract: A system for providing tactile stimulation, according to one embodiment of the present invention, comprises: a tactile stimulation pattern generating device for generating tactile stimulation patterns through a user interface including a plurality of virtual actuators on which the positions of the plurality of actuators are mapped; and a tactile stimulation providing device including the plurality of actuators, and driving the plurality of actuators according to the generated tactile stimulation patterns.

(57) 요약서: 본 발명의 한 실시예에 따른 촉각자극 제공 시스템은, 복수의 액츄에이터의 위치가 매핑된 복수의 가상 액츄에이터를 포함하는 사용자 인터페이스를 통해서 촉각자극 패턴을 생성하는 촉각자극 패턴 생성 장치; 및 상기 복수의 액츄에이터를 포함하고, 생성된 상기 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터를 구동하는 촉각자극 제공 장치를 포함한다.



WO 2017/164480 A1

명세서

발명의 명칭: 촉각자극 제공 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 촉각자극 제공 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 촉각자극 제공 장치는 복수의 액츄에이터(actuator)를 포함하고, 복수의 액츄에이터를 선택적으로 진동시킴으로써 사용자에게 촉각자극을 제공할 수 있다.
- [3] 선행문헌 1(미국 공개특허공보 제2015-0123774호, 2015.05.07.)에서는 의자 형태의 촉각자극 제공 장치를 개시한다. 선행문헌 1의 촉각자극 제공 장치는 소리를 검출하여 활성화 패턴을 생성하고, 이러한 활성화 패턴을 복수의 진동 모터에 적용시킴으로써 사용자에게 촉각자극을 제공한다. 여기서 진동 모터는 액츄에이터에 대응한다.
- [4] 선행문헌 1의 도 1을 참조하면 촉각자극 제공 장치는 6 개의 진동 모터를 포함하고, 선행문헌 1의 도 6을 참조하면 각 진동 모터 부근의 단면도가 도시되어 있다. 또한 진동 모터와 같이 사용자에게 진동을 전달하는 기기인 6개의 보이스 코일 모터를 추가로 포함하고, 선행 문헌 1의 도 7 및 8을 참조하면 각 보이스 코일 모터 부근의 단면도가 도시되어 있다.
- [5] 선행문헌 1의 도 6을 참조하면 진동 모터의 하부가 하드 폼(Hard Foam)에 접촉되어 있고, 측면이 소프트 폼(Soft Foam)으로 둘러싸여 고정되며, 상부가 패드 전면 커버(Pad Front Cover)로 덮여있다.
- [6] 이러한 구조는 주위의 폼들이 진동을 흡수해버리기 때문에 진동 모터의 크기와 세기가 큰 경우에만 적용 가능하다. 따라서 진동 모터가 서로 충분한 간격을 두는 경우에 사용자는 개별 진동 모터의 진동을 각각 구분 할 수 있을 것이나, 이들이 서로 조밀하게 모여 있는 경우에는 모터의 다소 큰 크기와 센 진동 때문에 개별 모터의 진동을 구분하기 힘들어 해상도 높은 촉각자극을 제공하는데 어려움이 있다.
- [7] 선행문헌 1의 도 7 및 8을 참조하면 진동 모터보다 크기와 진동 세기가 다소 작은 보이스 코일 모터들은 하드 폼에 직접적으로 고정되지 않고, 아크릴 플레이트에 고정되어 하드 폼과 소프트 폼으로 둘러싸여 있다.
- [8] 이러한 구조는 폼에 직접적으로 맞는 것 보다는 진동이 덜 흡수되어 진동의 세기가 상대적으로 작은 모터에도 적용 할 수 있고, 따라서 모터들을 더욱 조밀하게 배치할 수 있다. 하지만, 개별 모터의 진동이 아크릴 플레이트를 통해 주위의 다른 모터들이 있는 곳으로도 전달되면서, 개별 모터의 진동을 구분하기 힘들어 여전히 해상도 높은 촉각자극을 제공하는데 어려움이 있다.
- [9] 또한 진동의 국부적 전달은 촉각자극 제공 장치와 사용자 신체 사이의 밀착

정도와 깊은 연관성을 갖는다. 하지만 선행문헌 1은 촉각자극 제공 장치를 어떻게 사용자 신체에 밀착시킬 지에 대한 해결 수단을 제시하지 못하는 점에서 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 해결하고자 하는 기술적 과제는, 사용자 신체에 효과적으로 밀착시키는 구조의 촉각자극 제공 장치뿐만 아니라, 사용자 인터페이스를 통해서 쉽게 촉각자극 패턴이 생성가능한 촉각자극 생성 장치를 포함하는 촉각자극 제공 시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 한 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치는, 복수의 액츄에이터의 위치가 매핑된 복수의 가상 액츄에이터를 포함하는 사용자 인터페이스를 통해서 촉각자극 패턴을 생성하는 촉각자극 패턴 생성 장치; 및 상기 복수의 액츄에이터를 포함하고, 생성된 상기 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터를 구동하는 촉각자극 제공 장치를 포함한다.
- [12] 상기 촉각자극 패턴 생성 장치는 상기 사용자 인터페이스 상의 경로에 대응하는 복수의 가상 액츄에이터에 구동 값을 설정함으로써 상기 촉각자극 패턴을 생성할 수 있다.
- [13] 상기 촉각자극 패턴 생성 장치는 상기 사용자 인터페이스 상에서 선택된 적어도 하나의 가상 액츄에이터에 구동 값을 설정함으로써 상기 촉각자극 패턴을 생성할 수 있다.
- [14] 상기 촉각자극 제공 장치는 베이스 밴드; 상기 복수의 액츄에이터를 수용하여 상기 베이스 밴드의 일면에 위치시키며, 외부에 노출되는 복수의 캡; 및 상기 베이스 밴드의 타면에서 상기 복수의 캡을 고정시키는 복수의 베이스를 더 포함할 수 있다.
- [15] 본 발명의 한 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치는 복수의 액츄에이터; 상기 복수의 액츄에이터가 위치하고, 일단의 상부면에 제1 탈부착 부재를 포함하는 베이스 밴드; 일단의 하부면에 상기 제1 탈부착 부재와 탈부착 가능한 제2 탈부착 부재를 포함하고, 타단이 상기 베이스 밴드의 타단과 연결된 보조 밴드; 및 상기 보조 밴드가 삽입되는 제1 개구부를 포함하는 컨트롤러 케이스를 포함한다.
- [16] 상기 촉각자극 제공 장치는 상기 베이스 밴드의 타단에 위치한 고리(ring)를 더 포함하고, 상기 베이스 밴드는, 상기 제1 탈부착 부재 및 일단의 가장자리 사이에 위치하고 상기 제1 탈부착 부재와 탈부착 가능한 제3 탈부착 부재를 더 포함할 수 있다.
- [17] 상기 보조 밴드는 일단의 상부면에 상기 제3 탈부착 부재와 탈부착 가능한 제4 탈부착 부재를 더 포함할 수 있다.

- [18] 상기 고리의 형상은 상기 베이스 밴드의 일단의 형상과 대응할 수 있다.
- [19] 상기 촉각자극 제공 장치는 상기 복수의 액츄에이터를 수용하여 상기 베이스 밴드의 하부면에 위치시키며, 외부에 노출되는 복수의 캡; 및 상기 복수의 캡의 반대편에서 상기 복수의 캡을 상기 베이스 밴드에 고정시키는 복수의 베이스를 더 포함할 수 있다.
- [20] 상기 촉각자극 제공 장치는, 상기 컨트롤러 케이스 내부에 위치하고 상기 복수의 액츄에이터에 대응하는 구동 신호를 생성하는 컨트롤러; 및 상기 컨트롤러로부터 상기 복수의 액츄에이터로 상기 구동 신호를 전달하는 신호 전달 부재를 더 포함하고, 상기 베이스 밴드는 상기 신호 전달 부제가 삽입되는 제2 개구부를 더 포함하고, 상기 보조 밴드는 상기 신호 전달 부제가 삽입되는 제3 개구부를 더 포함하고, 상기 컨트롤러 케이스는 상기 신호 전달 부제가 삽입되는 제4 개구부를 더 포함할 수 있다.
- [21] 본 발명의 한 실시예에 따른 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는, 컴퓨터로 수행될 수 있는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체로서, 상기 프로그램은 사용자 인터페이스를 생성하고, 상기 사용자 인터페이스는 촉각자극 프레임에 대한 복수의 가상 액츄에이터를 포함하는 배열 영역; 시계열 정보를 갖는 레퍼런스 콘텐츠를 포함하는 콘텐츠 영역; 및 상기 촉각자극 프레임이 상기 시계열 정보에 대응하여 배열된 타임라인 영역을 포함한다.
- [22] 상기 타임라인 영역은 복수의 촉각자극 제공 장치에 대응하는 복수의 트랙을 포함하고, 상기 촉각자극 프레임은 상기 복수의 트랙 중 어느 한 트랙에 종속될 수 있다.
- [23] 상기 타임라인 영역은 복수의 방향에 대응하는 복수의 트랙을 포함하고, 상기 촉각자극 프레임은 상기 복수의 트랙 중 어느 한 트랙에 종속될 수 있다.
- [24] 상기 사용자 인터페이스는 방향 지시자를 더 포함하고, 상기 방향 지시자의 상태에 따라 상기 복수의 방향 중 어느 한 방향이 선택되고, 선택된 방향에 대응하는 트랙이 상기 타임라인 영역에 표시될 수 있다.
- [25] 본 발명의 한 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치는, 착용부; 상기 착용부에 위치한 복수의 액츄에이터; 및 제1 방향 촉각자극 패턴 및 제2 방향 촉각자극 패턴을 포함하는 다방향 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어하는 컨트롤러를 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 촉각자극 제공 장치가 제1 방향을 향하는 경우 상기 제1 방향 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어하고, 상기 촉각자극 제공 장치가 제2 방향을 향하는 경우 상기 제2 방향 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어한다.
- [26] 상기 컨트롤러는 상기 촉각자극 제공 장치가, 상기 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않고 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향의 사이 방향인 제3 방향을 향하는 경우, 상기 제1 방향 촉각자극 패턴을 이격시켜 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.

- [27] 상기 컨트롤러는 상기 제1 방향과 상기 제3 방향 사이의 각도에 비례하는 간격으로, 상기 제1 방향 촉각자극 패턴을 이격시켜 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [28] 상기 컨트롤러는 상기 촉각자극 제공 장치가, 상기 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않는 제3 방향을 향하는 경우, 상기 제1 방향 촉각자극 패턴의 구동 세기를 낮춰 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [29] 상기 컨트롤러는 상기 제1 방향과 상기 제3 방향 사이의 각도에 비례하는 크기로, 상기 제1 방향 촉각자극 패턴의 구동 세기를 낮춰 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [30] 상기 컨트롤러는 상기 촉각자극 제공 장치가 상기 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않는 제3 방향을 향하는 경우, 상기 제1 방향 촉각자극 패턴을 회전시켜 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [31] 본 발명에 따른 촉각자극 제공 시스템은 사용자 신체에 효과적으로 밀착시키는 구조의 촉각자극 제공 장치뿐만 아니라, 사용자 인터페이스를 통해서 쉽게 촉각자극 패턴이 생성가능한 촉각자극 생성 장치를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 촉각자극 제공 시스템을 도시한 도면이다.
- [33] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 3은 단위 효과인 경로 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 4는 단위 효과인 도트 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 5는 응용 효과인 단발성 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 6은 응용 효과인 페이드 아웃 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 7은 응용 효과인 외부 전파 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 8은 응용 효과인 내부 전파 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 9는 응용 효과인 상승 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 10은 응용 효과인 하강 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 11은 응용 효과인 회전 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 12는 응용 효과인 불규칙 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한

도면이다.

- [44] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따라 포함된 방향 지시자가 정면 방향을 가리킬 때의 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.
- [45] 도 14는 방향 지시자가 좌측 방향을 가리킬 때의 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.
- [46] 도 15는 방향 지시자의 다른 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [47] 도 16은 방향 지시자의 또 다른 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [48] 도 17은 다방향 촉각자극 패턴에 따라 한 실시예의 방법으로 구동되는 촉각자극 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [49] 도 18은 다방향 촉각자극 패턴에 따라 다른 실시예의 방법으로 구동되는 촉각자극 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [50] 도 19는 다방향 촉각자극 패턴에 따라 또 다른 실시예의 방법으로 구동되는 촉각자극 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [51] 도 20은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 정면도이다.
- [52] 도 21은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 배면도이다.
- [53] 도 22는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 사용자가 착용 중인 시점을 도시한 도면이다.
- [54] 도 23은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 사용자가 착용한 시점을 도시한 도면이다.
- [55] 도 24는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 베이스 밴드와 보조 밴드를 설명하기 위한 도면이다.
- [56] 도 25는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 컨트롤러 케이스를 한 시점에서 설명하기 위한 도면이다.
- [57] 도 26은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 컨트롤러 케이스를 다른 시점에서 설명하기 위한 도면이다.
- [58] 도 27은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 액츄에이터 케이스를 한 시점에서 설명하기 위한 도면이다.
- [59] 도 28은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 액츄에이터 케이스를 다른 시점에서 설명하기 위한 도면이다.
- [60] 도 29는 본 발명의 제2 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 도시한 도면이다.
- [61] 도 30은 제2 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 III-III'선에 따라 자른 단면도이다.
- [62] 도 31은 본 발명의 제3 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 도시한 도면이다.
- [63] 도 32는 제3 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 IV-IV'선에 따라 자른 단면도이다.
- [64] 도 33은 본 발명의 제4 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 도시한 도면이다.
- [65] 도 34는 제4 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 V-V'선에 따라 자른 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [66] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시 예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [67] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 따라서 앞서 설명한 참조 부호는 다른 도면에서도 사용할 수 있다.
- [68] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 과장되게 나타낼 수 있다.
- [69] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 촉각자극 제공 시스템을 도시한 도면이다.
- [70] 도 1을 참조하면 본 발명의 한 실시예에 따른 촉각자극 제공 시스템(8)은 촉각자극 패턴 생성 장치(9) 및 촉각자극 제공 장치(10)를 포함한다.
- [71] 촉각자극 패턴 생성 장치(9)는 복수의 액츄에이터의 위치가 매핑된 복수의 가상 액츄에이터를 포함하는 사용자 인터페이스를 통해서 촉각자극 패턴을 생성한다.
- [72] 촉각자극 패턴 생성 장치(9)는 정보 처리를 위하여 적어도 하나의 프로세서 및 메모리를 포함하는 컴퓨터일 수 있다. 촉각자극 패턴 생성 장치(9)는 데이터 또는 프로그램이 기록된 기록매체를 읽음으로써 목적하는 기능을 수행할 수 있다.
- [73] 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터 또는 프로그램이 저장될 수 있는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장장치, 하드디스크, 외장하드디스크, SSD, USB 저장 장치, DVD, 블루레이 디스크 등이 있다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 복수 장치의 조합일 수도 있으며, 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 있을 수도 있다. 이러한 기록매체는 비일시적인 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체(non-transitory computer readable medium)일 수 있다. 비일시적인 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터 또는 프로그램을 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터 또는 프로그램을 저장하며, 컴퓨터에 의해 판독가능한 매체를 의미한다.
- [74] 사용자 인터페이스는 사용자에게 시각적인 정보를 표시하는 디스플레이 장치 및 사용자의 입력을 받는 입력 장치를 통해 구현될 수 있다. 디스플레이 장치는 모니터, TV, 프로젝터, 모바일 디스플레이 등을 포함할 수 있다. 입력 장치는 마우스, 키보드, 터치 패드, 마이크로폰, 비전 센서(vision sensor) 등을 포함할 수 있다. 디스플레이 장치와 입력 장치는 반드시 구별되는 것은 아니며, 예를 들어

디스플레이 장치와 입력 장치는 터치 디스플레이 장치와 같이 일체로 구현될 수도 있다.

- [75] 복수의 액츄에이터는 촉각자극 제공 장치(10)에 물리적으로 존재하는 복수의 촉각자극 제공 모듈을 의미한다. 복수의 액츄에이터는 전동식 액츄에이터(electric actuator) 중 하나인 진동 모터(vibration motor)일 수 있다. 이하에선 복수의 액츄에이터가 진동 모터임을 예로 들어 설명하지만, 복수의 액츄에이터는 공압식(pneumatic) 또는 유압식(hydraulic) 액츄에이터일 수도 있다. 따라서 한 종류 또는 다수 종류의 액츄에이터가 본 발명에 적용될 수도 있다.
- [76] 사용자 인터페이스는 복수의 액츄에이터의 위치가 매핑된 복수의 가상 액츄에이터를 포함한다. 사용자 인터페이스는 촉각자극 제공 장치(10)에 포함된 복수의 액츄에이터의 물리적인 배열을 사용자가 직관적으로 인식할 수 있도록 그래픽적으로 표시할 수 있다. 예를 들어서, 촉각자극 제공 장치(10)가 5행 5열의 복수의 액츄에이터를 포함한다면 사용자 인터페이스는 5행 5열의 복수의 가상 액츄에이터를 포함할 수 있다. 다른 예를 들어서, 촉각자극 제공 장치(10)가 1행 5열의 복수의 액츄에이터를 포함한다면 사용자 인터페이스는 1행 5열의 복수의 가상 액츄에이터를 포함할 수 있다.
- [77] 다른 실시예에서, 촉각자극 제공 장치(10)의 복수의 액츄에이터와 사용자 인터페이스의 복수의 가상 액츄에이터는 일대일 대응하지 않을 수 있다. 예를 들어, 촉각자극 패턴 생성 장치(9)에서 1행 5열의 복수의 가상 액츄에이터에 대해 생성된 촉각자극 패턴은 촉각자극 제공 장치(10)의 5행 5열의 복수의 액츄에이터 중 한 행에 대응될 수 있다. 따라서 복수의 액츄에이터와 복수의 가상 액츄에이터의 매칭 방법은 실시예에 따라 다양해질 수 있다.
- [78] 촉각자극 패턴 생성 장치(9)에서 생성된 촉각자극 패턴은 촉각자극 제공 장치(10)의 입력으로 제공되는 데이터 또는 프로그램일 수 있다.
- [79] 촉각자극 제공 장치(10)는 복수의 액츄에이터를 포함하고, 생성된 촉각자극 패턴에 따라 복수의 액츄에이터를 구동한다. 촉각자극 패턴에 따라 복수의 액츄에이터의 구동 시간, 구동 주파수, 구동 세기, 구동 간격 등이 조절됨에 따라 촉각자극 제공 장치(10)의 사용자는 다양한 촉각자극을 느낄 수 있다.
- [80] 촉각자극 제공 장치(10)는 베이스 밴드, 복수의 액츄에이터, 복수의 캡, 및 복수의 베이스를 포함할 수 있다. 캡과 베이스는 액츄에이터 케이스를 구성하여 대응하는 액츄에이터를 베이스 밴드에 고정시키는 기능을 수행한다.
- [81] 복수의 캡은 복수의 액츄에이터를 수용하여 복수의 액츄에이터를 베이스 밴드의 일면에 위치시키며, 외부에 노출될 수 있다. 복수의 베이스는 베이스 밴드의 타면에서 복수의 캡을 고정시킬 수 있다.
- [82] 복수의 캡은 장치 외부에 노출되어 사용자의 신체에 접촉할 수 있고, 사용자는 복수의 캡의 진동에 의해서 다양한 촉각자극을 느낄 수 있다.
- [83] 촉각자극 제공 장치(10)에 대해서는 도 20 이하를 참조하여 구체적으로

후술한다.

- [84] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.
- [85] 사용자 인터페이스(80a)는 프로그램에 의해 생성될 수 있고, 프로그램은 컴퓨터로 수행될 수 있다. 프로그램은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 기록될 수 있다.
- [86] 도 2를 참조하면 사용자 인터페이스(80a)는 프로젝트 관리 영역(81), 효과 관리 영역(82), 배열 영역(83), 레퍼런스 콘텐츠 영역(84), 타임라인 영역(85)을 포함할 수 있다.
- [87] 프로젝트 관리 영역(81)은 프로젝트 관리를 위한 복수의 메뉴를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로젝트 관리 영역(81)은 프로젝트 삭제(delete project), 프로젝트 저장(save project), 프로젝트 명칭 변환(rename project), 및 촉각자극 패턴 추출(export haptics) 메뉴를 포함할 수 있다. 추출된 촉각자극 패턴은 촉각자극 제공 장치(10)에서 이용될 수 있다.
- [88] 효과 관리 영역(82)은 경로 효과(path effect), 도트 효과(dot effect), 촉각자극 프레임 복사(duplicate), 효과 명칭 변환(rename effect), 효과 삭제(delete effect) 메뉴를 포함할 수 있다.
- [89] 배열 영역(83)은 복수의 가상 액츄에이터를 포함할 수 있다. 도 2에서는 4행 5열의 복수의 가상 액츄에이터가 도시되어 있지만, 한 실시예에 따르면 메뉴의 조작을 통해서 가상 액츄에이터의 개수 및 배열을 변경시킬 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 사용자는 각각의 가상 액츄에이터를 드래그 앤 드롭(drag and drop)함으로써 배열의 형태를 변경시킬 수도 있다. 이러한 경우, 도 2의 사각 배열과 달리, 원형 배열이나 다른 형태의 배열이 구현될 수도 있다.
- [90] 레퍼런스 콘텐츠 영역(84)은 레퍼런스 콘텐츠(reference contents)를 포함할 수 있다. 레퍼런스 콘텐츠는 영상 데이터, 사운드 데이터, 영상 및 사운드 복합 데이터 등일 수 있다. 레퍼런스 콘텐츠는 시계열 정보를 가질 수 있다. 프로젝트를 통해 생성된 촉각자극 패턴의 시계열 정보는 레퍼런스 콘텐츠의 시계열 정보와 대응할 수 있다.
- [91] 타임라인 영역(85)은 레퍼런스 콘텐츠의 시계열 정보를 기준으로 정렬된 복수의 촉각자극 프레임(11, 12, 13, 14, r1, r2, r3)이 표시된다. 각각의 촉각자극 프레임의 크기는 해당 촉각자극 프레임의 효과가 제공되는 시간 크기와 비례할 수 있다.
- [92] 타임라인 영역(85)은 적어도 하나의 트랙(track)을 가지며, 실시예에 따라 복수의 트랙을 가질 수 있다. 복수의 트랙은 각각 복수의 촉각자극 제공 장치에 대응할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 좌완에 하나의 촉각자극 제공 장치(10)를 착용하고, 우완에 다른 하나의 촉각자극 제공 장치(10)를 착용할 것이 예상되는 경우, 타임라인 영역(85)이 2개의 트랙을 가지도록 구성될 수 있다. 이러한 경우, 제1 트랙(track 1)은 사용자 좌완에 착용되는 촉각자극 제공 장치와 대응할 수

- 있다. 제2 트랙(track 2)은 사용자 우완에 착용되는 촉각자극 제공 장치와 대응할 수 있다.
- [93] 각각의 촉각자극 프레임은 특정 트랙에 종속적일 수 있다. 예를 들어, 촉각자극 프레임(11, 12, 13, 14)은 제1 트랙(track 1)에 종속되며, 촉각자극 프레임(r1, r2, r3)은 제2 트랙(track 2)에 종속될 수 있다.
- [94] 도 3은 단위 효과인 경로 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [95] 도 3을 참조하면 사용자 인터페이스(80a)는 경로 효과 설정 영역(86)을 더 포함한다. 경로 효과 설정 영역(86)은 사용자가 효과 관리 영역(82)에서 경로 효과 메뉴를 선택한 경우 표시될 수 있다. 경로 효과 메뉴를 선택한 경우, 이에 대응하도록 타임라인 영역(85)에 촉각자극 프레임(11)이 생성될 수 있다.
- [96] 사용자는 효과 관리 영역(82)에서 경로 효과 메뉴를 선택하고 배열 영역(83)에 경로(83p)를 그릴 수 있다. 한 실시예에서, 사용자는 입력 장치인 마우스를 이용하여 지점(83p1), 지점(83p2), 및 지점(83p3)을 순차적으로 클릭함으로써 경로(83p)를 그릴 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자는 입력 장치인 마우스를 이용하여 드래그 함으로써 경로(83p)를 한번에 그릴 수도 있다. 다른 실시예에서, 입력 장치가 터치 패드인 경우, 사용자는 경로(83p)를 손가락을 이용하여 한번에 그릴 수도 있다. 그려진 경로(83p)에 대응하여, 경로 효과 설정 영역(86)에 경로 효과(path 1)가 생성될 수 있다. 경로 효과(path 1)는 단위 효과로서, 하나 또는 복수의 경로 효과를 조합하거나, 후술하는 도트 효과를 조합함으로써 응용 효과가 생성될 수 있다.
- [97] 촉각자극 패턴 생성 장치(9)는 사용자 인터페이스(80a) 상의 경로(83p)에 대응하는 복수의 가상 액츄에이터에 구동 값을 설정함으로써 촉각자극 패턴을 생성할 수 있다. 구동 값은 구동 세기, 구동 주파수, 구동 시간, 구동 간격 등의 요소를 포함할 수 있다.
- [98] 한 실시예에 따르면, 경로(83p)의 각 시점에 대응하는 지점에 가장 가까운 가상 액츄에이터에 구동 값을 설정함으로써 촉각자극 패턴을 생성할 수 있다. 예를 들어, 가상 액츄에이터(v12, v22, v32, v33, v34)에 순차적으로 구동 값을 설정함으로써 경로 효과(path 1)를 갖는 촉각자극 패턴을 생성할 수 있다.
- [99] 다른 실시예에 따르면, 경로(83p)의 각 시점에 대응하는 지점을 둘러싼 삼각형을 구성하는 가상 액츄에이터에 구동 값을 설정함으로써 촉각자극 패턴을 생성할 수 있다. 예를 들어, 지점(83p3)에 촉각자극을 주기 위해서 가상 액츄에이터(v34, v35, v44)에 동시에 구동 값을 설정할 수 있다. 이때, 삼각형을 구성하는 가상 액츄에이터의 구동 값은 서로 다를 수 있다. 지점(83p3)에 가까운 가상 액츄에이터(v34)에는 비교적 큰 구동 값을 설정하고, 지점(83p3)에 상대적으로 먼 가상 액츄에이터(v35, v44)에는 비교적 작은 구동 값을 설정할 수도 있다.
- [100] 도 3에서는 촉각자극 프레임(11)이 하나의 경로 효과(path 1)를 갖도록 도시되어

있지만, 사용자는 경로 효과 설정 영역(86)에서 경로 효과 추가 버튼(플러스 버튼)을 눌러 추가의 경로 효과를 촉각자극 프레임(11)에 삽입할 수도 있다. 또한 경로 효과 삭제 버튼(마이너스 버튼)을 눌러 생성된 경로 효과를 촉각자극 프레임에서 삭제할 수도 있다. 촉각자극 프레임(11)이 복수의 경로 효과를 갖는 경우, 각각의 경로 효과는 시작 시점 및 종료 시점이 독립적으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 경로 효과는 0.0 내지 0.2초, 두 번째 경로 효과는 0.4 내지 0.7초, 세 번째 경로 효과는 0.6 내지 1.0초로 시작 시점 및 종료 시점이 설정될 수 있다.

- [101] 사용자는 경로 효과 설정 영역(86)에서 파워(power) 수치를 조정함으로써 구동 값이 설정된 복수의 가상 액츄에이터의 구동 세기를 조정할 수도 있다. 파워 수치에 따라서 지점(83p1, 83p2, 83p3)에 표시되는 그래픽 심볼의 크기가 변화할 수 있다. 예를 들어, 파워 수치가 높은 경우 그래픽 심볼의 크기가 크게 표시되고, 파워 수치가 낮은 경우 그래픽 심볼의 크기가 작게 표시될 수 있다. 따라서, 사용자는 각 지점(83p1, 83p2, 83p3)에 대한 그래픽 심볼의 크기에 따라 대응하는 진동력의 크기를 직관적으로 인식할 수 있다.
- [102] 사용자는 경로 효과 설정 영역(86)에서 기간(duration) 수치를 조정함으로써 경로 효과(path 1)의 시간 길이를 조정할 수도 있다. 또한 사용자는 타임 라인 영역(85)의 대응하는 촉각자극 프레임(11)의 측면을 드래그하여 경로 효과(path 1)의 시간 길이를 조정할 수도 있다.
- [103] 사용자는 경로 효과 설정 영역(86)에서 재생 패턴(playing pattern)을 조정할 수도 있다. 한 실시예에서, 일정 속도(constant speed)가 재생 패턴으로 선택된 경우, 시작 지점(83p1)부터 종료 지점(83p3)까지 일정한 속도로 촉각자극이 가해지도록 복수의 가상 액츄에이터에 구동 값이 설정될 수 있다. 다른 실시예에서, 각 지점에 대한 일정 시간(constant time to each point)이 재생 패턴으로 선택된 경우, 지점(83p1)부터 지점(83p2)까지는 느린 속도, 지점(83p2)부터 지점(83p3)까지는 빠른 속도로 촉각자극 가해지도록 복수의 가상 액츄에이터에 구동 값이 설정될 수 있다.
- [104] 사용자는 경로 효과 설정 영역(86)에서 경로 효과(path 1)의 텍스처(texture)를 조정할 수 있다. 텍스처가 소프트(soft)에 가까울수록 복수의 액츄에이터 간 연결성이 긴밀해져 부드러운 구동이 수행되며, 텍스처가 러프(rough)에 가까울수록 복수의 액츄에이터 간 연결성이 떨어져 딱딱 끊어지는 구동이 수행될 수 있다.
- [105] 사용자는 경로 효과 설정 영역(86)에서 다이내믹 세팅(dynamic setting)을 조정할 수 있다. 다이내믹 세팅 값은 페이드 인, 페이드 아웃, 설정 없음 등을 포함할 수 있다.
- [106] 도 4는 단위 효과인 도트 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [107] 도 4를 참조하면 사용자 인터페이스(80a)는 도트 효과 설정 영역(87)을 더

포함한다. 도트 효과 설정 영역(87)은 사용자가 효과 관리 영역(82)에서 도트 효과 메뉴를 선택한 경우 표시될 수 있다. 도트 효과 메뉴가 선택된 경우, 타임라인 영역(85)에 촉각자극 프레임(13)이 생성될 수 있다.

- [108] 사용자는 효과 관리 영역(82)에서 도트 효과 메뉴를 선택하고 배열 영역(83)에 적어도 하나의 가상 액츄에이터(v22, v31, v32, v33, v42)를 선택할 수 있다. 한 실시예에서 사용자는 입력 장치인 마우스를 이용하여 액츄에이터(v22, v31, v32, v33, v42)를 각각 클릭할 수 있다. 사용자의 입력에 대응하여, 도트 효과 설정 영역(87)에 도트 효과(dot 1)가 생성될 수 있다. 도트 효과(dot 1, dot 2)는 단위 효과로서, 하나 또는 복수의 도트 효과를 조합하거나, 전술한 경로 효과와 조합함으로써 응용 효과를 생성할 수 있다.
- [109] 도 4에서는 촉각자극 프레임(13)이 2 개의 도트 효과(dot 1, dot 2)를 갖도록 도시되어 있다. 사용자는 도트 효과 설정 영역(87)에서 도트 효과 추가 버튼(플러스 버튼)을 눌러 추가의 도트 효과를 촉각자극 프레임(13)에 삽입할 수도 있다. 사용자는 도트 효과 삭제 버튼(마이너스 버튼)을 눌러 생성된 도트 효과(dot 1, dot 2)를 촉각자극 프레임(13)에서 삭제할 수도 있다. 촉각자극 프레임(13)이 복수의 도트 효과를 갖는 경우, 각각의 도트 효과는 시작 시점 및 종료 시점이 독립적으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 도트 효과는 0.0 내지 0.2초, 두 번째 도트 효과는 0.4 내지 0.7초, 세 번째 도트 효과는 0.6 내지 1.0초로 시작 시점 및 종료 시점이 설정될 수 있다.
- [110] 사용자는 도트 효과 설정 영역(87)에서 파워 수치를 조정함으로써 구동 값이 설정된 복수의 가상 액츄에이터(v22, v31, v32, v33, v42)의 구동 세기를 조정할 수도 있다. 파워 수치에 따라서 가상 액츄에이터(v22, v31, v32, v33, v42)에 표시되는 그래픽 심볼의 크기가 변화할 수 있다. 예를 들어, 파워 수치가 높은 경우 그래픽 심볼의 크기가 크게 표시되고, 파워 수치가 낮은 경우 그래픽 심볼의 크기가 작게 표시될 수 있다. 따라서, 사용자는 각 가상 액츄에이터(v22, v31, v32, v33, v42)에 대한 그래픽 심볼의 크기에 따라 대응하는 진동력의 크기를 직관적으로 인식할 수 있다.
- [111] 사용자는 도트 효과 설정 영역(87)에서 기간 수치를 조정함으로써 도트 효과(dot 1, dot 2)의 시간 길이를 조정할 수도 있다. 또한 사용자는 타임 라인 영역(85)의 대응하는 촉각자극 프레임(13)의 측면을 드래그하여 도트 효과의 시간 길이를 조정할 수도 있다.
- [112] 사용자는 도트 효과 설정 영역(87)에서 재생 패턴을 조정할 수 있다. 재생 패턴이 이산형(discrete)인 경우 제1 도트 효과(dot 1)와 제2 도트 효과(dot 2)는 각각의 가상 액츄에이터에 대해 연결성 없이 분리된 구동 값을 가질 수 있다. 재생 패턴이 연결형(connecting dots)인 경우 제1 도트 효과(dot 1)와 제2 도트 효과(dot 2)는 마치 하나의 효과인 것처럼 시간적 연결성을 갖고 가상 액츄에이터가 시간적으로 연결된 구동 값을 가질 수 있다.
- [113] 사용자는 도트 효과 설정 영역(87)에서 텍스처를 조정할 수 있다. 텍스처는

재생 패턴이 연결형인 경우 의미있을 수 있는데, 제1 도트 효과(dot 1)와 제2 도트 효과(dot 2) 간의 연결성을 부드럽게(soft)하거나 다소 거칠게(rough)할 수도 있다. 텍스처가 거칠게 설정된 경우, 재생 패턴이 연결형이더라도 이산형과 가까운 느낌의 촉각자극이 제공될 수도 있다.

- [114] 상술한 단위 효과인 경로 효과와 도트 효과를 이용하여 만들어낼 수 있는 응용 효과를 도 5 내지 12를 참조하여 설명한다. 이러한 응용 효과는 미리 제작되어 라이브러리 형태로 제공될 수도 있다.
- [115] 도 5는 응용 효과인 단발성 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [116] 도 5를 참조하면, 짧은 시간 동안 일정 개수의 가상 액츄에이터(v13, v22, v23, v24, v33)가 동시에 구동 값을 가짐으로써 단발성 효과를 표현할 수 있다. 단발성 효과는 예를 들어, 액션 영화의 총격, 타격, 발자국 소리, 사물의 부딪힘 효과 등에 적합할 수 있다.
- [117] 단발성 효과에서는 페이드 인(fade in) 및 페이드 아웃(fade out) 등의 다이내믹 셋팅 값을 주지 않는 것이 바람직할 수 있다.
- [118] 도 6은 응용 효과인 페이드 아웃 효과를 갖는 촉각자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [119] 도 6을 참조하면, 일정 개수의 가상 액츄에이터(v22, v23, v24)의 구동 세기가 시간이 지남에 따라 줄어들므로써 페이드 아웃 효과를 표현할 수 있다. 페이드 아웃 효과는 멀리 퍼져나가는 총성, 포탄의 효과음 등에 적합할 수 있다. 또한 페이드 아웃 효과는 베이스 기타 소리, 징 소리와 같은 저음역대 배경음에 적합할 수 있다.
- [120] 도 7은 응용 효과인 외부 전파 효과를 갖는 촉각 자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [121] 도 7을 참조하면, 복수의 가상 액츄에이터(v11, v12, v13, v21, v22, v23, v31, v32, v33)가 외부 전파 방향으로 시간에 대응하는 구동 값을 가짐으로써 외부 전파 효과(external propagation effect)를 표현할 수 있다.
- [122] 한 실시예에서, 외부 전파 효과를 표현하기 위해 가상 액츄에이터(v33)가 먼저 구동되고, 다음으로 가상 액츄에이터(v22, v23, v32)가 구동되고, 마지막으로 가상 액츄에이터(v11, v12, v13, v21, v31)가 구동될 수 있다.
- [123] 한 실시예에서, 가상 액츄에이터가 각각 강하고 짧은 시간 동안 구동되는 경우, 폭발, 큰 부딪힘, 심벌즈 효과음과 같은 짧고 하이톤의 퍼지는 소리에 적합할 수 있다.
- [124] 다른 실시예에서, 가상 액츄에이터가 각각 부드럽고 긴 시간 동안 구동되는 경우, 키스, 로맨틱한 스킨쉽, 귀신의 등장, 소름돋는 장면, 놀라는 장면 등에 적합할 수 있다.
- [125] 또 다른 실시예에서, 외부 전파 효과는 페이드 아웃이나 줌 아웃되는 장면에 적합할 수 있다.

- [126] 도 8은 응용 효과인 내부 전파 효과를 갖는 촉각 자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [127] 도 8을 참조하면, 복수의 가상 액츄에이터(v21, v22, v23, v24, v25, v31, v32, v33, v34, v35, v41, v42, v43, v44, v45)가 내부 전파 방향으로 시간에 대응하는 구동 값을 가짐으로써 내부 전파 효과(internal propagation effect)를 표현할 수 있다.
- [128] 한 실시예에서, 내부 전파 효과를 표현하기 위해 가상 액츄에이터(v21, v22, v23, v24, v25, v31, v35, v41, v45)가 먼저 구동되고, 다음으로 가상 액츄에이터(v32, v33, v34, v42, v44)가 구동되고, 마지막으로 가상 액츄에이터(v43)가 구동될 수 있다.
- [129] 한 실시예에서, 가상 액츄에이터가 각각 강하고 짧은 시간 동안 구동되는 경우, 잡아채기 액션, 낚아채기 액션, 문의 닫힘 등의 표현에 적합할 수 있다.
- [130] 다른 실시예에서, 가상 액츄에이터가 각각 부드럽고 긴 시간 동안 구동되는 경우, 손잡기 등의 로맨틱한 스킨쉽의 표현에 적합할 수 있다.
- [131] 도 9는 응용 효과인 상승 효과를 갖는 촉각 자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [132] 도 9를 참조하면, 복수의 가상 액츄에이터(v43, v33, v23, v13)가 상승 방향으로 순차적인 구동 값을 가짐으로써 상승 효과를 표현할 수 있다.
- [133] 한 실시예에서, 상승 효과는 들어올리는 동작, 피치가 올라가는 효과음 또는 배경음의 표현에 적합할 수 있다.
- [134] 도 10은 응용 효과인 하강 효과를 갖는 촉각 자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [135] 도 10을 참조하면, 복수의 가상 액츄에이터(v13, v23, v33, v43)가 하강 방향으로 순차적인 구동 값을 가짐으로써 하강 효과를 표현할 수 있다.
- [136] 한 실시예에서, 하강 효과는 물건 또는 캐릭터가 아래로 내려가거나 떨어지는 동작, 피치가 내려가는 효과음 또는 배경음 등의 표현에 적합할 수 있다.
- [137] 도 11은 응용 효과인 회전 효과를 갖는 촉각 자극 패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [138] 도 11을 참조하면, 복수의 가상 액츄에이터(v13, v12, v21, v31, v42, v43, v34, v24, v13)가 반시계 방향으로 순차적인 구동 값을 가짐으로써 회전 효과가 표현될 수 있다. 다른 실시예에서는, 복수의 가상 액츄에이터가 시계 방향으로 순차적인 구동 값을 가질 수도 있다.
- [139] 한 실시예에서, 회전 효과는 사물, 캐릭터, 장면 등이 회전하는 상황 등의 표현에 적합할 수 있다. 또한 회전 효과는 캐릭터 등이 팔을 휘젓는 장면에도 적합할 수 있다.
- [140] 도 11에서는 도트 효과를 이용하여 복수의 가상 액츄에이터(v13, v12, v21, v31, v42, v43, v34, v24, v13)만으로 원형 효과가 표현되었지만, 도 3의 경로 효과를 이용하여 보다 부드러운 원형 효과를 표현할 수도 있다.
- [141] 도 12는 응용 효과인 불규칙 효과를 갖는 촉각 자극 패턴을 설명하기 위한

도면이다.

- [142] 도 12를 참조하면 불규칙한 경로에 따라 복수의 가상 액츄에이터(v13, v12, v34, v14, v42)를 포함하는 가상 액츄에이터들이 구동 값을 가짐으로써 불규칙 효과가 표현될 수 있다.
- [143] 한 실시예에 따르면, 불규칙 효과는 캐릭터가 간지럼을 느끼는 상황, 긴장되는 상황, 당황하는 상황, 짜증을 부리는 상황, 몸이 저릿저릿한 상황, 전기가 오르는 상황, 빗소리 등에 적합할 수 있다.
- [144] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따라 포함된 방향 지시자가 정면 방향을 가리킬 때의 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이고, 도 14는 방향 지시자가 좌측 방향을 가리킬 때의 사용자 인터페이스를 설명하기 위한 도면이다.
- [145] 사용자 인터페이스(80b)는 레퍼런스 콘텐츠가 다방향 정보를 포함할 때, 이용될 수 있다. 예를 들어, 레퍼런스 콘텐츠가 360도 영상인 경우, 레퍼런스 콘텐츠는 정면 방향 정보, 후면 방향 정보, 좌측 방향 정보, 우측 방향 정보 등의 다방향 정보를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 본 실시예의 사용자 인터페이스(80b)를 통해서 정면 방향 촉각자극 패턴, 후면 방향 촉각자극 패턴, 좌측 방향 촉각자극 패턴, 우측 방향 촉각자극 패턴 등의 다방향 촉각자극 패턴을 생성할 수 있다.
- [146] 사용자 인터페이스(80b)는 레퍼런스 콘텐츠가 존재하지 않는 경우에도 이용될 수 있다. 예를 들어, 촉각자극 제공 장치(10)의 착용자가 가상현실 게임 등 다방향 정보를 이용한 콘텐츠를 즐길 것으로 예상되는 경우, 수신되는 다방향 정보에 대응하여 제공되어야 할 다방향 촉각자극 패턴이 사용자 인터페이스(80b)를 통해서 미리 생성될 수도 있다.
- [147] 도 13 및 14의 사용자 인터페이스(80b)의 타임라인 영역은 복수의 방향에 대응하는 복수의 트랙을 포함할 수 있다. 이때 촉각자극 프레임은 복수의 트랙 중 어느 한 트랙에 종속될 수 있다.
- [148] 예를 들어, 도 13을 참조하면, 제1 트랙(track 1)과 제2 트랙(track 2)에는 정면 방향 알림등(85a1, 85a2)이 표시되어 있다. 이때 제1 트랙(track 1)은 촉각자극 프레임(15, 16, 17, 18)을 포함할 수 있으며, 제2 트랙(track 2)은 촉각자극 프레임(r4, r5, r6)을 포함할 수 있다. 도 14를 참조하면, 제1 트랙(track 1)과 제2 트랙(track 2)에는 좌측 방향 알림등(85b1, 85b2)이 표시되어 있다. 이때 제1 트랙(track 1)은 촉각자극 프레임(19, 110, 111, 112)을 포함할 수 있으며, 제2 트랙(track 2)은 촉각자극 프레임(r7, r8, r9)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 촉각자극 프레임(15, 16, 17, 18)은 사용자 좌완에 착용된 촉각자극 제공 장치가 정면 방향을 향할 때, 촉각자극 패턴의 구성요소로 이용될 수 있다. 촉각자극 프레임(r4, r5, r6)은 사용자 우완에 착용된 촉각자극 제공 장치가 정면 방향을 향할 때, 촉각자극 패턴의 구성요소로 이용될 수 있다. 촉각자극 프레임(19, 110, 111, 112)은 사용자 좌완에 착용된 촉각자극 제공 장치가 좌측 방향을 향할 때, 촉각자극 패턴의 구성요소로 이용될 수 있다. 촉각자극 프레임(r7, r8, r9)은 사용자 우완에 착용된

촉각자극 제공 장치가 좌측 방향을 향할 때, 촉각자극 패턴의 구성요소로 이용될 수 있다.

- [149] 도 13 및 14를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 사용자 인터페이스(80b)는 방향 지시자(direction indicator)(88)를 더 포함할 수 있다. 방향 지시자(88)는 하이라이트부(highlight part)(88h)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 방향 지시자(88)는 정면 방향 표시부(88a), 좌측 방향 표시부(88b), 후면 방향 표시부(88c), 우측 방향 표시부(88d), 및 상측 방향 표시부(88e)를 더 포함할 수 있다. 도시되진 않았지만, 실시예에 따라, 방향 지시자(88)는 하측 방향 표시부를 더 포함할 수 있고, 옵션 체크여부에 따라 상측 방향 표시부(88e) 및 하측 방향 표시부 중 하나가 선택적으로 표시되도록 구성될 수도 있다. 이하에서는 상측 방향 표시부(88e)가 표시되는 경우를 예로들어 설명한다.
- [150] 방향 지시자(88)의 상태에 따라 복수의 방향 중 어느 한 방향이 선택되고, 선택된 방향에 대응하는 트랙이 타임라인 영역에 표시될 수 있다.
- [151] 예를 들어, 사용자는 방향 지시자(88)의 일부분을 클릭하여 목적하는 방향에 대한 트랙 및 촉각자극 프레임에 대한 편집 작업을 수행할 수 있다. 도 13에서, 사용자는 방향 지시자(88)의 윗 부분을 클릭하여 정면 방향에 대한 트랙 및 촉각자극 프레임(15, 16, 17, 18, r4, r5, r6)에 대한 편집 작업을 수행할 수 있다. 도 14에서, 사용자는 방향 지시자(88)의 좌측 부분을 클릭하여 좌측 방향에 대한 트랙 및 촉각자극 프레임(19, 110, 111, 112, r7, r8, r9)에 대한 편집 작업을 수행할 수 있다.
- [152] 도 13 및 14의 사용자 인터페이스(80b)에서 추출된 촉각자극 패턴은 다방향 촉각자극 패턴일 수 있다.
- [153] 도 15는 방향 지시자의 다른 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [154] 도 15를 참조하면 방향 지시자(88)의 하이라이트부(88h)는 정면 방향을 가리키고 있지만, 그 두께(88dc)가 도 13의 경우보다 더 두껍다.
- [155] 이러한 경우, 타임라인 영역에 표시된 트랙 및 촉각자극 프레임은 정면 방향 및 상측 방향의 중간 방향에 대응할 수 있다. 즉, 도 15의 실시예를 참조하면, 방향 지시자(88)의 상태를 조절함으로써 개수에 제한이 없는 무한한 방향에 대한 트랙 및 촉각자극 프레임의 편집이 가능할 수 있다.
- [156] 예를 들어, 사용자는 하이라이트부(88dc)의 외곽을 드래그하여 두께(88dc)를 조절할 수 있으며, 조절된 두께(88dc)에 따라 정면 방향 또는 상측 방향에 대한 중간 방향의 각도가 조절될 수 있다.
- [157] 도 16은 방향 지시자의 또 다른 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [158] 도 16을 참조하면, 방향 지시자(88)의 하이라이트부(88h)는 상측 방향을 가리키고 있다. 이러한 경우, 타임라인 영역에 표시된 트랙 및 촉각자극 프레임은 상측 방향에 대응할 수 있다.
- [159] 도 17은 다방향 촉각자극 패턴에 따라 한 실시예의 방법으로 구동되는 촉각자극 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.

- [160] 촉각자극 제공 장치(10d1, 10d3)는 착용부, 착용부에 위치한 복수의 액츄에이터, 및 제1 방향 촉각자극 패턴 및 제2 방향 촉각자극 패턴을 포함하는 다방향 촉각자극 패턴에 따라 복수의 액츄에이터의 구동을 제어하는 컨트롤러를 포함할 수 있다. 이때, 컨트롤러는 촉각자극 제공 장치가 제1 방향(d1)을 향하는 경우 제1 방향 촉각자극 패턴에 따라 복수의 액츄에이터(ac13, ac23, ac33, ac43)의 구동을 제어하고, 촉각자극 제공 장치가 제2 방향(d2)을 향하는 경우 제2 방향 촉각자극 패턴에 따라 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [161] 촉각자극 제공 장치(10d1, 10d3)의 형상에 대해서는 도 20 이하를 참조하여 후술한다.
- [162] 도 17에서, 촉각자극 제공 장치(10d1) 및 촉각자극 제공 장치(10d3)는 서로 동일한 장치이되, 촉각자극 제공 장치(10d1)는 제1 방향(d1)을 향하는 상태의 장치를 의미하고, 촉각자극 제공 장치(10d3)는 제3 방향(d3)을 향하는 상태의 장치를 의미한다.
- [163] 다방향 촉각자극 패턴은 모든 방향에 대한 촉각자극 패턴을 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 다방향 촉각자극 패턴은 제1 방향(d1)에 대한 제1 방향 촉각자극 패턴 및 제2 방향(d2)에 대한 제2 방향 촉각자극 패턴을 포함하되, 제3 방향(d3)에 대한 제3 방향 촉각자극 패턴을 포함하지 않을 수 있다.
- [164] 이때, 촉각자극 제공 장치(10d3)가 제3 방향(d3)을 향하는 경우, 컨트롤러는 적절한 촉각자극 패턴을 생성하여 복수의 액츄에이터를 구동할 필요가 있다.
- [165] 도 17의 실시예에서, 컨트롤러는 촉각자극 제공 장치(10d3)가, 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않고 제1 방향(d1) 및 제2 방향(d2)의 사이 방향인 제3 방향(d3)을 향하는 경우, 제1 방향 촉각자극 패턴을 이격시켜 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [166] 예를 들어, 컨트롤러는 제1 방향 촉각자극 패턴에서 복수의 액츄에이터(ac13, ac23, ac33, ac43)를 구동시키도록 되어 있었다면, 제3 방향(d3)에서는 복수의 액츄에이터(ac11, ac21, ac31, ac41)를 구동시킬 수 있다.
- [167] 이때, 컨트롤러는 제1 방향(d1)과 제3 방향(d3) 사이의 각도(ag1)에 비례하는 간격으로, 제1 방향 촉각자극 패턴을 이격시켜 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [168] 예를 들어, 각도(ag1)가 클수록 패턴을 이격시키는 거리가 길고, 각도(ag1)가 작을수록 패턴을 이격시키는 거리가 짧아질 수 있다.
- [169] 도 18은 다방향 촉각자극 패턴에 따라 다른 실시예의 방법으로 구동되는 촉각자극 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [170] 도 18의 실시예에서, 컨트롤러는 촉각자극 제공 장치(10d3)가, 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않는 제3 방향(d3)을 향하는 경우, 제1 방향 촉각자극 패턴의 구동 세기를 낮춰 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [171] 예를 들어, 컨트롤러는 제1 방향 촉각자극 패턴에서 복수의 액츄에이터(ac13,

ac23, ac33, ac43)를 10의 구동 세기로 구동시키도록 되어 있었다면, 제3 방향(d3)에서는 복수의 액츄에이터(ac13, ac23, ac33, ac43)를 5의 구동 세기로 구동시킬 수 있다.

- [172] 이때, 컨트롤러는 제1 방향(d1)과 제3 방향(d3) 사이의 각도(ag1)에 비례하는 크기로, 제1 방향 축각자극 패턴의 구동 세기를 낮춰 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다.
- [173] 예를 들면, 각도(ag1)가 클수록 제3 방향(d3)에서 복수의 액츄에이터(ac13, ac23, ac33, ac43)의 구동 세기가 작을 수 있고, 각도(ag1)가 작을수록 제3 방향(d3)에서 복수의 액츄에이터(ac13, ac23, ac33, ac43)의 구동 세기가 클 수 있다.
- [174] 도 17 및 18의 실시예에서는 진동 위치 및 진동 세기를 방향에 따라 변화시킬 수 있는 점을 각각 독립적으로 기재하고 있지만, 다른 실시예에서는 진동 위치 및 진동 세기를 방향에 따라 동시에 변화시킬 수도 있다.
- [175] 도 17 및 18의 실시예에서는 제3 방향(d3)에 대한 축각자극 패턴을 생성하기 위해 제1 방향 축각자극 패턴만 참조하였지만, 다른 실시예에서는 제2 방향 축각자극 패턴 또한 참조할 수도 있다. 예를 들어, 제1 방향 축각자극 패턴에 전술한 알고리즘을 적용한 축각자극 패턴과 제2 방향 축각자극 패턴에 전술한 알고리즘을 적용한 축각자극 패턴을 중첩하여 제3 방향(d3)에 대한 축각자극 패턴을 생성시킬 수도 있다. 또 다른 실시예에서는 인터폴레이션(interpolation) 기법 등을 이용함으로써, 제1 방향 축각자극 패턴 및 제2 방향 축각자극 패턴의 중간 값(중간 위치, 중간 세기 등)을 도출하여, 제3 방향 축각자극 패턴의 생성에 이용할 수도 있다. 또 다른 실시예에서는 제3 방향 축각자극 패턴에 3 개 방향 이상의 축각자극 패턴을 이용할 수도 있다.
- [176] 도 19는 다방향 축각자극 패턴에 따라 또 다른 실시예의 방법으로 구동되는 축각자극 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [177] 컨트롤러는, 축각자극 제공 장치가 다방향 축각자극 패턴에 속하지 않는 타방향(d5, d6, d7)을 향하는 경우, 다방향 축각자극 패턴에 속하는 일방향(d4)의 축각자극 패턴을 회전시켜 복수의 액츄에이터의 구동을 제어할 수 있다. 이때, 컨트롤러는 일방향(d4)과 타방향(d5, d6, d7) 사이의 각도에 비례하는 각도로 일방향을 축각자극 패턴을 회전시킬 수 있다.
- [178] 도 19의 실시예에서, 축각자극 제공 장치(10d4)의 컨트롤러는 제4 방향(d4)에 대한 축각자극 패턴을 포함하는 다방향 축각자극 패턴을 제공받는다. 예를 들어, 제4 방향 축각자극 패턴은 액츄에이터(ac12, ac24, ac33, ac44)가 순차적으로 진동하도록 하는 경로 효과를 포함한다. 본 실시예에서 다방향 축각자극 패턴은 제5 방향(d5), 제6 방향(d6), 제7 방향(d7)에 대한 축각자극 패턴을 포함하지 않는다.
- [179] 이하에선 제4 방향(d4)이 정면 방향이고, 제5 방향(d5)이 좌측 방향이고, 제6 방향(d6)이 후면 방향이고, 제7 방향(d7)이 우측 방향인 경우로 가정하여 설명한다.

- [180] 촉각자극 제공 장치(10d5)가 좌측 방향(d5)을 향하는 경우, 컨트롤러는 정면 방향 촉각자극 패턴을 우측으로 회전시켜 복수의 액츄에이터(ac25, ac44, ac33, ac42)를 순차적으로 구동시킬 수 있다.
- [181] 또한, 촉각자극 제공 장치(10d5)가 우측 방향(d7)을 향하는 경우, 컨트롤러는 정면 방향 촉각자극 패턴을 좌측으로 회전시켜 복수의 액츄에이터(ac41, ac22, ac33, ac24)를 순차적으로 구동시킬 수 있다.
- [182] 또한, 촉각자극 제공 장치(10d5)가 후면 방향(d6)을 향하는 경우, 컨트롤러는 정면 방향 촉각자극 패턴을 180도 회전시켜 복수의 액츄에이터(ac44, ac32, ac23, ac12)를 순차적으로 구동시킬 수 있다.
- [183] 컨트롤러는 도 19의 실시예를 독립적으로 수행할 수도 있지만, 실시예에 따라 도 17 및 18의 알고리즘을 선택적으로 더 적용하여 복수의 액츄에이터를 구동시킬 수도 있다.
- [184] 도 20은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 정면도이고, 도 21은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 배면도이다.
- [185] 도 20 및 21을 참조하면 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치(10a)는 복수의 액츄에이터, 베이스 밴드(100), 보조 밴드(200), 및 컨트롤러 케이스(300)를 포함한다. 실시예에 따라, 촉각자극 제공 장치(10a)는 고리(400), 복수의 캡(500c), 복수의 베이스, 컨트롤러, 신호 전달 부재를 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [186] 제1 실시예에서 복수의 베이스는 베이스 밴드(100) 내부에 위치하고, 복수의 액츄에이터는 베이스 밴드(100) 및 복수의 캡(500c) 사이에 위치하므로, 복수의 베이스 및 복수의 액츄에이터는 도 20 및 21에서 도시되지 않았다. 복수의 베이스 및 복수의 액츄에이터에 대해서는 도 27 및 28을 참조한다.
- [187] 베이스 밴드(based band)(100)에는 복수의 액츄에이터가 위치하며, 베이스 밴드(100) 일단의 상부면에 제1 탈부착 부재(110)가 포함된다.
- [188] 베이스 밴드(100)의 구성에는 천 소재, 메쉬(mesh) 소재, 고무 소재, 네오프렌(Neoprene) 등의 가요성(flexible)있는 소재가 사용될 수 있다. 베이스 밴드(100)는 한 층으로 구성될 수도 있지만, 바람직한 실시예에서 복수의 층으로 구성될 수도 있다. 복수의 층은 서로 다른 소재로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 베이스 밴드(100)의 하부면은 메쉬 소재의 층으로 구성될 수 있고, 베이스 밴드(100)의 상부면은 네오프렌 소재의 층으로 구성될 수 있다. 이러한 경우, 메쉬 소재로 구성된 베이스 밴드(100)의 하부면에는 복수의 액츄에이터가 위치할 수 있는데, 메쉬 소재는 복수의 액츄에이터의 진동을 퍼뜨리지 않고 또한 그 움직임을 방해하지 않도록 할 수 있다. 또한, 네오프렌 소재로 구성된 베이스 밴드(100)의 상부면은 컨트롤러 케이스(300)와 접촉하게 되는데, 네오프렌 소재는 복수의 액츄에이터로부터 발생한 진동이 컨트롤러 케이스(300)까지 도달하는 것을 방지할 수 있다.
- [189] 제1 탈부착 부재(110)는 A 종류(A type)의 탈부착 부재일 수 있다.

- [190] 본 실시예에서 탈부착 부재는 A 종류 및 B 종류(B type) 중 어느 한 타입일 수 있다. A 종류 및 B 종류는 서로 탈부착이 가능하다. 하지만 A 종류 및 A 종류는 서로 탈부착이 불가능하다. 유사하게 B 종류 및 B 종류는 서로 탈부착이 불가능하다. 이러한 종류를 갖는 모든 형태의 탈부착 부재가 본 실시예의 탈부착 부재로 사용될 수 있다. 이러한 탈부착 부재는 예를 들어, 벨크로(velcro), 자석, 전자석, 스냅(snap) 단추 등이 있을 수 있다. 본 실시예의 도면에서는 탈부착 부재가 벨크로인 경우를 가정하여 도시되었다.
- [191] 베이스 밴드(100)는 제1 탈부착 부재(110) 및 일단의 가장자리 사이에 위치하고 제1 탈부착 부재(110)와 탈부착 가능한 제3 탈부착 부재(120)를 더 포함할 수 있다. 제3 탈부착 부재(120)는 B 종류의 탈부착 부재일 수 있다. 제1 탈부착 부재(110)와 제3 탈부착 부재(120)는 베이스 밴드(100)의 동일한 면에 위치할 수 있다.
- [192] 베이스 밴드(100)의 상측 가장자리 및 하측 가장자리는 유선형일 수 있다. 베이스 밴드(100)의 펼쳐진 모양은 원뿔대의 전개도와 같이 유선형이 됨으로써, 베이스 밴드(100)를 말았을 때 사용자의 신체에 보다 잘 밀착될 수 있다.
- [193] 보조 밴드(200)는 일단의 하부면에 제1 탈부착 부재(110)와 탈부착 가능한 제2 탈부착 부재를 포함하고, 타단이 베이스 밴드(100)의 타단과 연결된다. 제2 탈부착 부재는 B 종류의 탈부착 부재일 수 있다.
- [194] 보조 밴드(200)는 컨트롤러 케이스(300)를 베이스 밴드(100)와 분리시킴으로써, 베이스 밴드(100)에 위치한 복수의 액츄에이터의 진동이 컨트롤러 케이스(300)에 전달되지 않도록 하여 소음을 방지하는 장점을 갖는다. 또한 보조 밴드(200)는 제2 탈부착 부재와 제1 탈부착 부재(110)의 상대적 부착 위치를 조정함으로써 컨트롤러 케이스(300)가 사용자의 체형에 맞게 위치 조절될 수 있는 장점을 갖는다.
- [195] 보조 밴드(200)는 일단의 상부면에 제3 탈부착 부재(120)와 탈부착 가능한 제4 탈부착 부재(210)를 더 포함할 수 있다. 제4 탈부착 부재(210)는 A 종류의 탈부착 부재일 수 있다. 따라서 사용자의 촉각자극 제공 장치(10a) 착용시, 제3 탈부착 부재(120)는 제1 탈부착 부재(110)뿐만 아니라 제4 탈부착 부재(210)에도 탈부착될 수 있으므로, 본 실시예의 촉각자극 제공 장치(10a)는 더욱 다양한 사용자 체형에 맞춰질 수 있다.
- [196] 한 실시예에 따르면, 제4 탈부착 부재가 위치한 보조 밴드(200)의 일단은 나팔 모양, 또는 갈고리 모양처럼 확장되어, 컨트롤러 케이스(300)가 쉽게 빠지지 않도록 할 수 있다.
- [197] 고리(ring)(400)는 베이스 밴드(100)의 타단에 위치할 수 있다. 이때, 고리(400)의 형상은 베이스 밴드(100)의 일단의 형상과 대응할 수 있다. 사용자의 촉각자극 제공 장치(10a) 착용시 제3 탈부착 부재(120)가 위치한 일단이 고리(400)의 개구부를 통과하게 되므로, 고리(400)의 형상은 베이스 밴드(100)의 일단의 형상과 대응하는 것이 바람직하다.

- [198] 베이스 밴드(100)는 하부면에 복수의 캡(cap)(500c)을 포함할 수 있다. 복수의 캡(500c)은 복수의 액츄에이터를 수용하여 베이스 밴드(100)의 하부면에 위치시키며, 외부에 노출될 수 있다. 외부에 노출된 복수의 캡(500c)은 사용자의 신체 부위와 밀착될 수 있다. 복수의 캡(500c)은 대응하는 액츄에이터의 구동력을 사용자의 신체에 전달함으로써 사용자는 촉각자극을 느낄 수 있다.
- [199] 복수의 베이스는 복수의 캡(500c)의 반대편에서 복수의 캡(500c)을 베이스 밴드(100)에 고정시킬 수 있다. 본 실시예에서 베이스 밴드(100)는 복수의 층을 가지므로 도 19 및 20의 시점에서는 복수의 베이스가 보이지 않는다.
- [200] 컨트롤러는 컨트롤러 케이스(300) 내부에 위치하고, 복수의 액츄에이터에 대응하는 구동 신호를 생성할 수 있다. 컨트롤러는 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 모터 드라이버(motor driver), 및 전력 관리 모듈(power management module) 등을 포함하도록 구성될 수 있다. 컨트롤러 케이스(300) 내부에는 컨트롤러의 구동을 위한 별도의 배터리가 있을 수 있다. 컨트롤러는 PCB, FPCB, IC 등의 형태로 구성될 수 있다. 또한 컨트롤러는 블루투스(bluetooth), 와이파이(WiFi) 등의 기존 무선 통신 기술을 통해서 또는 유선 통신 기술을 통해서 촉각자극 패턴을 입력받을 수도 있다. 촉각자극 패턴은 다방향 촉각자극 패턴일 수도 있다. 컨트롤러 케이스(300) 내부에 별도의 메모리 소자가 위치할 수도 있다.
- [201] 신호 전달 부재는 컨트롤러로부터 복수의 액츄에이터로 구동 신호를 전달할 수 있다. 신호 전달 부재는 FPCB 또는 와이어(wire) 등의 소재로 구성될 수 있다. 신호 전달 부재는 복수의 액츄에이터와 컨트롤러를 전기적으로 연결할 수 있다. 신호 전달 부재가 통과하기 위해서, 베이스 밴드(100)는 제2 개구부를 포함하고, 보조 밴드(200)는 제3 개구부를 포함하고, 컨트롤러 케이스(300)는 제4 개구부를 포함할 수 있다.
- [202] 도 22는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 사용자가 착용 중인 시점을 도시한 도면이다.
- [203] 도 22를 참조하면, 사용자가 자신의 신체에 촉각자극 제공 장치(10a)를 착용하고 있다. 도 22에서는, 촉각자극 제공 장치(10a)가 사용자의 신체에 얹혀지고, 촉각자극 제공 장치(10a)의 제3 탈부착 부재(120)를 포함하는 일단이 고리(400)를 통과한 상태이다.
- [204] 도 23은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 사용자가 착용한 시점을 도시한 도면이다.
- [205] 도 23을 참조하면, 사용자가 촉각자극 제공 장치(10a)의 제3 탈부착 부재(120)를 제4 탈부착 부재(210)에 부착함으로써, 촉각자극 제공 장치(10a)를 사용자의 신체에 고정시키고 있다. 만약 사용자의 착용 신체 부위의 두께가 보다 두껍다면, 제3 탈부착 부재(120)는 제1 탈부착 부재(110)에 부착될 것이다. 따라서 제3 탈부착 부재(120)는 제1 탈부착 부재(110) 또는 제4 탈부착 부재(210)에 부착가능함으로써 다양한 사용자 신체에 대응할 수 있다.

- [206] 도 24는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 베이스 밴드와 보조 밴드를 설명하기 위한 도면이다.
- [207] 도 24에서는 도 20과 비교했을 때 컨트롤러 케이스(300)가 제거된 상태를 도시하고 있다.
- [208] 보조 밴드(200)는 신호 전달 부재가 삽입되는 제3 개구부(220)를 포함할 수 있다.
- [209] 도 24에서는 보조 밴드(200)에 가려 도시되지 않았지만, 베이스 밴드(100)는 신호 전달 부재가 삽입되는 제2 개구부를 포함할 수 있다. 제3 개구부와 제2 개구부는 크기와 위치가 대략 유사할 수 있다.
- [210] 도 25는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 컨트롤러 케이스를 한 시점에서 설명하기 위한 도면이고, 도 26은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 컨트롤러 케이스를 다른 시점에서 설명하기 위한 도면이다.
- [211] 도 25 및 도 26을 참조하면, 컨트롤러 케이스(300)는 보조 밴드(200)가 삽입되는 제1 개구부(310, 320)를 포함한다. 또한 컨트롤러 케이스(300)는 신호 전달 부재가 삽입되는 제4 개구부(330)를 더 포함할 수 있다.
- [212] 컨트롤러 케이스(300)는 사용자의 신체에 밀착되기 위해서 하부면이 오목하게 구성될 수도 있다. 즉, 컨트롤러 케이스(300)는 설계 목표하는 사용자의 신체의 굴곡에 맞추어 곡률을 가질 수 있다.
- [213] 도 27은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 액츄에이터 케이스를 한 시점에서 설명하기 위한 도면이고, 도 28은 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치의 액츄에이터 케이스를 다른 시점에서 설명하기 위한 도면이다.
- [214] 도 27 및 도 28을 참조하면, 하나의 액츄에이터(511ac)에 대응하는 액츄에이터 케이스는 캡(511c) 및 베이스(511b)를 포함하여 구성된다. 액츄에이터(511ac)는 코인 모터(coin motor), 샤프트형(shaft type) 모터 등 일 수 있다.
- [215] 캡(511c)은 액츄에이터(511ac)를 수용하는 액츄에이터 수용부(511cc)를 포함할 수 있다. 따라서 액츄에이터(511ac)가 캡(511c)과 보다 가깝게 배치됨으로써, 사용자에게 액츄에이터(511ac)의 진동이 보다 잘 전달될 수 있다.
- [216] 캡(511c)은 수체결부(511co) 및 돌기(511cp)를 포함할 수 있고, 베이스(511b)는 압체결부(511bo) 및 함몰부(511bo)를 포함할 수 있다. 베이스 밴드(100)는 수체결부(511co)에 대응하는 개구부를 포함할 수 있다. 수체결부(511co)는 베이스 밴드(100)의 개구부를 통해서 압체결부(511bo)와 결합될 수 있다. 돌기(511cp)는 베이스 밴드(100)를 압박하며 함몰부(511bo)에 끼워맞춤되어 액츄에이터 케이스를 베이스 밴드(100)에 보다 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [217] 베이스(511b)는 배선 통로(511bw1) 및 배선 통로(511bw2)를 포함할 수 있다. 신호 전달 부재는 배선 통로(511bw1, 511bw2)를 통해서 액츄에이터(511ac)와 컨트롤러를 전기적으로 연결할 수 있다.

- [218] 도 29는 본 발명의 제2 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 도시한 도면이다. 도 30은 제2 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 III-III'선에 따라 자른 단면도이다.
- [219] 도 29 및 30을 참조하면, 제2 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치(1030)는 베이스 밴드(1300), 복수의 액츄에이터(1331, 1332, 1333, 1334), 복수의 액츄에이터 케이스, 지지 부재(1350), 및 아우터 밴드(1360)를 포함한다.
- [220] 베이스 밴드(1300)는 가요성(flexibility)을 갖는다. 베이스 밴드(1300)는 스타킹(stocking) 또는 망사와 같은 메쉬 소재(mesh material)로 구성될 수 있다. 메쉬 소재의 베이스 밴드(1300)는 이에 부착된 복수의 액츄에이터의 자유로운 진동을 보장할 수 있다.
- [221] 아우터 밴드(1360)는 네오프렌(Neoprene) 등의 합성 고무 재질로 구성될 수 있다. 아우터 밴드(1360)가 네오프렌과 같은 소재로 구성되는 경우 복수의 액츄에이터 등 전자 부품의 고장 및 내구성이 상대적으로 약할 수 있는 베이스 밴드(1300)의 찢어짐 등을 방지할 수 있다. 또한 아우터 밴드(1360)는 촉각자극 제공 장치(1030)의 걸감을 구성하면서 심미성 면에서 사용자에게 만족감을 줄 수 있다.
- [222] 탈착 부재(1380)는 벨크로(velcro), 지퍼(zipper), 고리, 단추 등 다양하게 구성될 수 있다.
- [223] 제2 실시예의 촉각자극 제공 장치(1030)는 복수의 액츄에이터 케이스를 포함한다. 각각의 액츄에이터 케이스는 대응하는 액츄에이터를 베이스 밴드(1300)의 일면에서 덮는 캡(cap) 및 베이스 밴드(1300)의 타면에서 캡과 연결되는 베이스(base)를 포함한다. 따라서 액츄에이터가 외부로 직접 드러나지 않으므로 심미성과 내구성이 향상될 수 있다. 도 29를 참조하면, 복수의 액츄에이터 케이스의 복수의 베이스(1311b, 1312b, 1313b, 1314b, 1321b, 1322b, 1323b, 1324b, 1331b, 1332b, 1333b, 1334b, 1341b, 1342b, 1343b, 1344b)가 베이스 밴드(1300)의 타면에 위치한다. 도 30을 참조하면 복수의 캡(1331c, 1332c, 1333c, 1334c)이 복수의 베이스(1331b, 1332b, 1333b, 1334b)와 각각 대응하여 베이스 밴드(1300)의 일면에 위치한다. 캡(1331c)과 베이스(1331b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1331)를 베이스 밴드(1300)에 고정시키고, 캡(1332c)과 베이스(1332b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1332)를 베이스 밴드(1300)에 고정시키고, 캡(1333c)과 베이스(1333b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1333)를 베이스 밴드(1300)에 고정시키고, 캡(1334c)과 베이스(1334b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1334)를 베이스 밴드(1300)에 고정시킨다. 복수의 액츄에이터 케이스는 플라스틱 등의 견고한 소재로 구성될 수 있다.
- [224] 제2 실시예의 지지 부재(supporting member)(1350)는 베이스 밴드(1300)와 아우터 밴드(1360) 사이에 개재되며 복수의 액츄에이터 케이스 각각의 캡(1331c,

- 1332c, 1333c, 1334c)에 대응하는 복수의 개구부(1351, 1352, 1353, 1354)를 포함한다. 지지 부재(1350)는 스펀지(sponge) 등의 소재로 구성될 수 있다.
- [225] 복수의 개구부(1351, 1352, 1353, 1354) 각각의 크기는 대응하는 캡(1331c, 1332c, 1333c, 1334c)의 크기보다 각각 클 수 있다. 따라서 지지 부재(1350)가 액츄에이터(1331, 1332, 1333, 1334)의 진동 출력을 감쇠시켜 방해하는 경우를 방지할 수 있다.
- [226] 사용자는 신체에 밀착된 베이스(1311b, 1312b, 1313b, 1314b, 1321b, 1322b, 1323b, 1324b, 1331b, 1332b, 1333b, 1334b, 1341b, 1342b, 1343b, 1344b)를 통해서 액츄에이터의 출력을 느낄 수 있다. 제2 실시예의 촉각자극 제공 장치(1030)에서는 복수의 액츄에이터가 조밀하게 배치되더라도 사용자가 각각의 출력을 쉽게 구별할 수 있다.
- [227] 지지 부재(1350) 및 아우터 밴드(1360) 사이에 신호전달 부재(1370)가 개재될 수 있다. 신호전달 부재(1370)는 전선, FPCB(Flexible Printed Circuit Board) 등으로 구성될 수 있고, 제어기의 구동 제어 신호를 복수의 액츄에이터에 전달할 수 있다. 이러한 제어기는 제어기 케이스(1039) 내부에 위치할 수 있다. 제어기 케이스(1039)는 아우터 밴드(1360)와 연결될 수 있다.
- [228] 도 31은 본 발명의 제3 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 도시한 도면이다. 도 32는 제3 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 IV-IV'선에 따라 자른 단면도이다.
- [229] 도 31을 참조하면, 제3 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치(1040)는 복수의 액츄에이터 모듈(actuator module)(1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046)을 포함한다. 복수의 액츄에이터 모듈(1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046)은 원통형의 제1 연결 밴드(1048a) 및 제2 연결 밴드(1048b)에 의해서 서로 연결될 수 있다. 사용자는 팔목 등의 신체를 제1 연결 밴드(1048a) 및 제2 연결 밴드(1048b)에 삽입하여 촉각자극 제공 장치(1040)를 착용할 수 있다. 제1 및 제2 연결 밴드(1048a, 1048b)는 그 신축성을 이용하여 복수의 액츄에이터 모듈(1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046)을 사용자의 착용 신체 부위에 밀착시킬 수 있다. 제1 및 제2 연결 밴드(1048a, 1048b)는 벨크로, 지퍼, 고리, 단추 등의 다양한 탈착 부재로 대체될 수 있다.
- [230] 도 32를 참조하면, 제3 실시예에 따른 액츄에이터 모듈(1041)은 모듈 케이스(1420), 베이스 밴드(1410), 복수의 액츄에이터(1411, 1412, 1413, 1414), 복수의 탄성 부재(1411s, 1412s, 1413s, 1414s), 및 복수의 액츄에이터 케이스를 포함한다.
- [231] 캡(1411c)과 베이스(1411b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루며 액츄에이터(1411)를 베이스 밴드(1410)에 고정시키고, 캡(1412c)과 베이스(1412b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루며 액츄에이터(1412)를 베이스 밴드(1410)에 고정시키고, 캡(1413c)과 베이스(1413b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루며 액츄에이터(1413)를 베이스 밴드(1410)에

- 고정시키고, 캡(1414c)과 베이스(1414b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1414)를 베이스 밴드(1410)에 고정시킨다.
- [232] 베이스 밴드(1410)는 나사(screw) 등의 연결 부재를 이용하여 모듈 케이스(1420)와 고정적으로 연결될 수 있다. 베이스 밴드(1410)는 실리콘 소재 등 가요성 소재로 구성될 수 있다. 모듈 케이스(1420)는 플라스틱 등의 견고한 소재로 구성될 수 있다.
- [233] 모듈 케이스(1420)는 복수의 액츄에이터 케이스에 대응하는 복수의 개구부(1411o, 1412o, 1413o, 1414o)를 포함한다. 베이스(1411b)는 개구부(1411o)를 통해서 외부로 돌출되고, 베이스(1412b)는 개구부(1412o)를 통해서 외부로 돌출되고, 베이스(1413b)는 개구부(1413o)를 통해서 외부로 돌출되고, 베이스(1414b)는 개구부(1414o)를 통해서 외부로 돌출된다. 이러한 개구부(1411o, 1412o, 1413o, 1414o)의 크기는 액츄에이터(1411, 1412, 1413, 1414)의 수평 진동에도 베이스(1411b, 1412b, 1413b, 1414b)와 모듈 케이스(1420)가 충돌하지 않도록 하는 크기로 구성될 수 있다.
- [234] 사용자는 액츄에이터 모듈(1041)이 착용 신체 부위에 밀착되는 경우, 함께 밀착되는 베이스(1411b, 1412b, 1413b, 1414b)를 통해서 대응하는 액츄에이터(1411, 1412, 1413, 1414)의 출력을 전달받을 수 있다.
- [235] 탄성 부재(1411s, 1412s, 1413s, 1414s)는 스프링(spring), 스펀지 등의 소재로 구성될 수 있고, 캡(1411c, 1412c, 1413c, 1414c)은 대응하는 탄성 부재(1411s, 1412s, 1413s, 1414s)를 개재하여 모듈 케이스(1420)와 연결될 수 있다. 탄성 부재(1411s, 1412s, 1413s, 1414s)는 액츄에이터(1411, 1412, 1413, 1414)의 진동 출력이 모듈 케이스(1420)로 분산되는 것을 방지하여 사용자의 신체에 진동 출력이 집중되도록 도와준다. 또한 탄성 부재(1411s, 1412s, 1413s, 1414s)는 사용자의 착용 신체 부위의 굴곡에 무관하게 베이스(1411b, 1412b, 1413b, 1414b)가 사용자의 착용 신체 부위에 밀착하도록 한다.
- [236] 복수의 액츄에이터 케이스는 모듈 케이스(1420)와 직접적으로 연결되지 않고, 베이스 밴드(1410) 및 탄성 부재(1411s, 1412s, 1413s, 1414s)를 통해서 모듈 케이스(1420)와 연결된다. 따라서 모듈 케이스(1420)는 액츄에이터(1411, 1412, 1413, 1414)의 진동에 대비할 수 있는 충분한 공간을 가질 수 있다. 또한 액츄에이터(1411, 1412, 1413, 1414)는 그 출력의 감쇠없이 베이스(1411b, 1412b, 1413b, 1414b)를 통하여 사용자의 신체에 진동 등의 출력을 전달할 수 있다.
- [237] 도 33은 본 발명의 제4 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 도시한 도면이다. 도 34는 제4 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치를 V-V'선에 따라 자른 단면도이다.
- [238] 도 33을 참조하면, 제4 실시예에 따른 촉각자극 제공 장치(1050)는 복수의 액츄에이터 모듈(1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056)을 포함한다. 복수의 액츄에이터 모듈(1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056)은 제1 연결 밴드(1058a) 및 제2 연결 밴드(1058b)에 의해서 서로 연결될 수 있다. 제1 및 제2 연결 밴드(1058a,

- 1058b)는 각각 일단의 고리 구조물에 타단을 연결하여 촉각자극 제공 장치(1050)를 사용자의 신체 부위에 착용할 수 있도록 한다. 제1 및 제2 연결 밴드(1058a, 1058b)는 소재의 신축성이 부족하더라도 사용자가 임의로 밴드의 길이를 조절해서 연결함에 따라, 사용자의 신체에 복수의 액츄에이터 모듈(1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056)을 밀착시킬 수 있다. 제1 및 제2 연결 밴드(1058a, 1058b)는 벨크로, 지퍼, 고리, 단추 등의 다양한 탈착 부재로 대체될 수 있다.
- [239] 신호 전달 부재(10511, 10521, 10531, 10541, 10551)는 각각의 액츄에이터 모듈(1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056) 간의 통신이 필요한 경우 선택적으로 구비될 수 있다. 또한 도 33에서는 신호 전달 부재(10511, 10521, 10531, 10541, 10551)가 외부로 노출되어 있으나, 신호 전달 부재(10511, 10521, 10531, 10541, 10551)는 제1 또는 제2 연결 밴드(1058a, 1058b)의 내부에 위치하여 사용자에게 시인되지 않도록 구성될 수도 있다.
- [240] 도 34를 참조하면, 액츄에이터 모듈(1051)은 모듈 커버(1520), 베이스 밴드(1510), 지지 부재(1550), 복수의 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s), 복수의 액츄에이터(1511, 1512, 1513, 1514), 및 복수의 액츄에이터 케이스를 포함한다.
- [241] 캡(1511c)과 베이스(1511b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1511)를 베이스 밴드(1510)에 고정시키고, 캡(1512c)과 베이스(1512b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1512)를 베이스 밴드(1510)에 고정시키고, 캡(1513c)과 베이스(1513b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1513)를 베이스 밴드(1510)에 고정시키고, 캡(1514c)과 베이스(1514b)가 하나의 액츄에이터 케이스를 이루어 액츄에이터(1514)를 베이스 밴드(1510)에 고정시킨다.
- [242] 한 실시예에서, 캡(1511c, 1512c, 1513c, 1514c)과 베이스(1511b, 1512b, 1513b, 1514b)는 각각 나사(screw) 등의 연결 부재(1511v, 1512v, 1513v, 1514v)를 통해서 서로 연결될 수 있다. 연결 부재(1511v, 1512v, 1513v, 1514v)를 이용하는 경우 액츄에이터(1511, 1512, 1513, 1514)와 베이스(1511b, 1512b, 1513b, 1514b)의 간격을 더 길게 할 수 있으므로, 액츄에이터(1511, 1512, 1513, 1514)의 진동을 보다 멀리 전달할 수 있다.
- [243] 모듈 커버(1520)는 플라스틱 등의 견고한 소재로 구성될 수 있다. 모듈 커버(1520)는 베이스 밴드(1510)의 일면과 대향하며, 모듈 커버(1520)와 베이스 밴드(1510) 사이에 지지 부재(1550)가 개재될 수 있다. 지지 부재(1550)는 스펀지 등의 소재로 구성될 수 있다. 지지 부재(1550)는 복수의 액츄에이터 케이스 각각의 캡(1511c, 1512c, 1513c, 1514c)에 대응하는 복수의 개구부를 포함할 수 있다.
- [244] 제4 실시예의 베이스 밴드(1510)는 제2 내지 제3 실시예의 베이스 밴드와 동일 유사한 소재로 구성될 수 있다. 다른 실시예에서 베이스 밴드(1510)는 지지 부재(1550)와 동일한 소재로 일체로 구성될 수 있다.

- [245] 한 실시예에서, 각각의 캡(1511c, 1512c, 1513c, 1514c)은 대응하는 액츄에이터(1511, 1512, 1513, 1514)의 상부면을 드러내는 개구부를 포함할 수 있다. 액츄에이터(1511, 1512, 1513, 1514) 각각은 이러한 캡(1511c, 1512c, 1513c, 1514c)의 개구부에 개재된 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s)를 통해서 모듈 커버(1520)와 연결될 수 있다. 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s)는 스펀지 등의 소재로 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 캡(1511c, 1512c, 1513c, 1514c)은 개구부없이 직접 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s)와 연결될 수도 있다.
- [246] 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s)를 구성하는 소재는 지지 부재(1550)를 구성하는 소재보다 더 견고한(solid) 소재일 수 있다. 지지 부재(1550)가 부드러운 스펀지 소재로 구성되는 경우, 액츄에이터 모듈(1051)이 사용자 신체 부위의 굴곡에 대응하여 잘 밀착될 수 있다. 하지만 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s) 또한 부드러운 스펀지 소재로 구성되는 경우, 복수의 액츄에이터 케이스가 모듈 커버(1520) 쪽으로 밀림으로써 베이스(1511b, 1512b, 1513b, 1514b)가 사용자의 착용 신체 부위에 충분히 밀착되지 않을 수 있다. 이를 방지하기 위해서 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s)는 지지 부재(1550)보다 단단한 스펀지, 스프링 등의 소재로 구성되는 것이 바람직하다. 즉, 탄성 부재(1511s, 1512s, 1513s, 1514s)의 소재의 탄성은 지지 부재(1550)의 소재의 탄성보다 견고한 것이 바람직하다.
- [247] 신호 전달 부재(1570)가 모듈 커버(1520) 내부에 위치할 수 있다. 신호 전달 부재(1570)는 전선, FPCB 등의 조합으로 구성될 수 있으며, 제어기와 복수의 액츄에이터(1511, 1512, 1513, 1514)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [248] 지금까지 참조한 도면과 기재된 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 복수의 액츄에이터의 위치가 매핑된 복수의 가상 액츄에이터를 포함하는 사용자 인터페이스를 통해서 촉각자극 패턴을 생성하는 촉각자극 패턴 생성 장치; 및
상기 복수의 액츄에이터를 포함하고, 생성된 상기 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터를 구동하는 촉각자극 제공 장치를 포함하는 촉각자극 제공 시스템.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 촉각자극 패턴 생성 장치는 상기 사용자 인터페이스 상의 경로에 대응하는 복수의 가상 액츄에이터에 구동 값을 설정함으로써 상기 촉각자극 패턴을 생성하는,
촉각자극 제공 시스템.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 촉각자극 패턴 생성 장치는 상기 사용자 인터페이스 상에서 선택된 적어도 하나의 가상 액츄에이터에 구동 값을 설정함으로써 상기 촉각자극 패턴을 생성하는,
촉각자극 제공 시스템.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 촉각자극 제공 장치는
베이스 밴드;
상기 복수의 액츄에이터를 수용하여 상기 베이스 밴드의 일면에 위치시키며, 외부에 노출되는 복수의 캡; 및
상기 베이스 밴드의 타면에서 상기 복수의 캡을 고정시키는 복수의 베이스를 더 포함하는
촉각자극 제공 시스템.
- [청구항 5] 복수의 액츄에이터;
상기 복수의 액츄에이터가 위치하고, 일단의 상부면에 제1 탈부착 부재를 포함하는 베이스 밴드;
일단의 하부면에 상기 제1 탈부착 부재와 탈부착 가능한 제2 탈부착 부재를 포함하고, 타단이 상기 베이스 밴드의 타단과 연결된 보조 밴드;
및
상기 보조 밴드가 삽입되는 제1 개구부를 포함하는 컨트롤러 케이스를 포함하는
촉각자극 제공 장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
상기 베이스 밴드의 타단에 위치한 고리(ring)를 더 포함하고,
상기 베이스 밴드는, 상기 제1 탈부착 부재 및 일단의 가장자리 사이에

- 위치하고 상기 제1 탈부착 부재와 탈부착 가능한 제3 탈부착 부재를 더 포함하는,
 촉각자극 제공 장치.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
 상기 보조 밴드는 일단의 상부면에 상기 제3 탈부착 부재와 탈부착 가능한 제4 탈부착 부재를 더 포함하는,
 촉각자극 제공 장치.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,
 상기 고리의 형상은 상기 베이스 밴드의 일단의 형상과 대응하는,
 촉각자극 제공 장치.
- [청구항 9] 제7 항에 있어서,
 상기 복수의 액츄에이터를 수용하여 상기 베이스 밴드의 하부면에 위치시키며, 외부에 노출되는 복수의 캡; 및
 상기 복수의 캡의 반대편에서 상기 복수의 캡을 상기 베이스 밴드에 고정시키는 복수의 베이스를 더 포함하는
 촉각자극 제공 장치.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
 상기 컨트롤러 케이스 내부에 위치하고, 상기 복수의 액츄에이터에 대응하는 구동 신호를 생성하는 컨트롤러; 및
 상기 컨트롤러로부터 상기 복수의 액츄에이터로 상기 구동 신호를 전달하는 신호 전달 부재를 더 포함하고,
 상기 베이스 밴드는 상기 신호 전달 부재가 삽입되는 제2 개구부를 더 포함하고,
 상기 보조 밴드는 상기 신호 전달 부재가 삽입되는 제3 개구부를 더 포함하고,
 상기 컨트롤러 케이스는 상기 신호 전달 부재가 삽입되는 제4 개구부를 더 포함하는,
 촉각자극 제공 장치.
- [청구항 11] 컴퓨터로 수행될 수 있는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체로서,
 상기 프로그램은 사용자 인터페이스를 생성하고, 상기 사용자 인터페이스는
 촉각자극 프레임에 대한 복수의 가상 액츄에이터를 포함하는 배열 영역;
 시계열 정보를 갖는 레퍼런스 콘텐츠를 포함하는 콘텐츠 영역; 및
 상기 촉각자극 프레임이 상기 시계열 정보에 대응하여 배열된 타임라인 영역을 포함하는,
 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서,

상기 타임라인 영역은 복수의 촉각자극 제공 장치에 대응하는 복수의 트랙을 포함하고,
 상기 촉각자극 프레임은 상기 복수의 트랙 중 어느 한 트랙에 종속된,
 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

[청구항 13] 제11 항에 있어서,
 상기 타임라인 영역은 복수의 방향에 대응하는 복수의 트랙을 포함하고,
 상기 촉각자극 프레임은 상기 복수의 트랙 중 어느 한 트랙에 종속된,
 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

[청구항 14] 제13 항에 있어서,
 상기 사용자 인터페이스는 방향 지시자를 더 포함하고,
 상기 방향 지시자의 상태에 따라 상기 복수의 방향 중 어느 한 방향이
 선택되고, 선택된 방향에 대응하는 트랙이 상기 타임라인 영역에
 표시되는,
 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

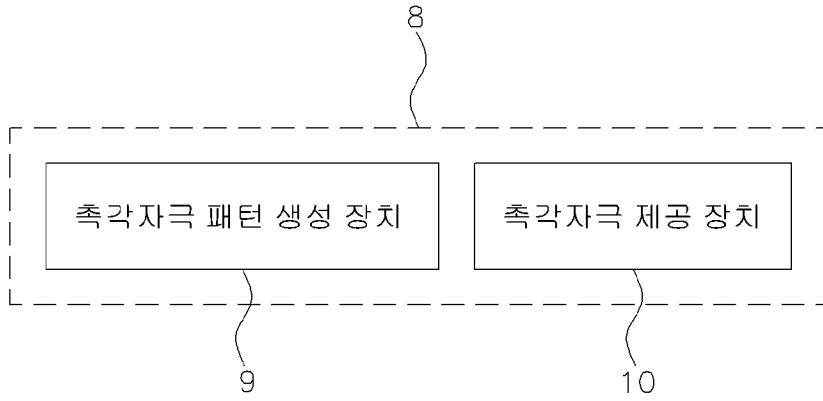
[청구항 15] 촉각자극 제공 장치로서,
 착용부;
 상기 착용부에 위치한 복수의 액츄에이터; 및
 제1 방향 촉각자극 패턴 및 제2 방향 촉각자극 패턴을 포함하는 다방향
 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어하는
 컨트롤러를 포함하고,
 상기 컨트롤러는 상기 촉각자극 제공 장치가 제1 방향을 향하는 경우
 상기 제1 방향 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터의 구동을
 제어하고, 상기 촉각자극 제공 장치가 제2 방향을 향하는 경우 상기 제2
 방향 촉각자극 패턴에 따라 상기 복수의 액츄에이터의 구동을 제어하는,
 촉각자극 제공 장치.

[청구항 16] 제15 항에 있어서,
 상기 컨트롤러는
 상기 촉각자극 제공 장치가, 상기 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않고
 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향의 사이 방향인 제3 방향을 향하는 경우,
 상기 제1 방향 촉각자극 패턴을 이격시켜 상기 복수의 액츄에이터의
 구동을 제어하는,
 촉각자극 제공 장치.

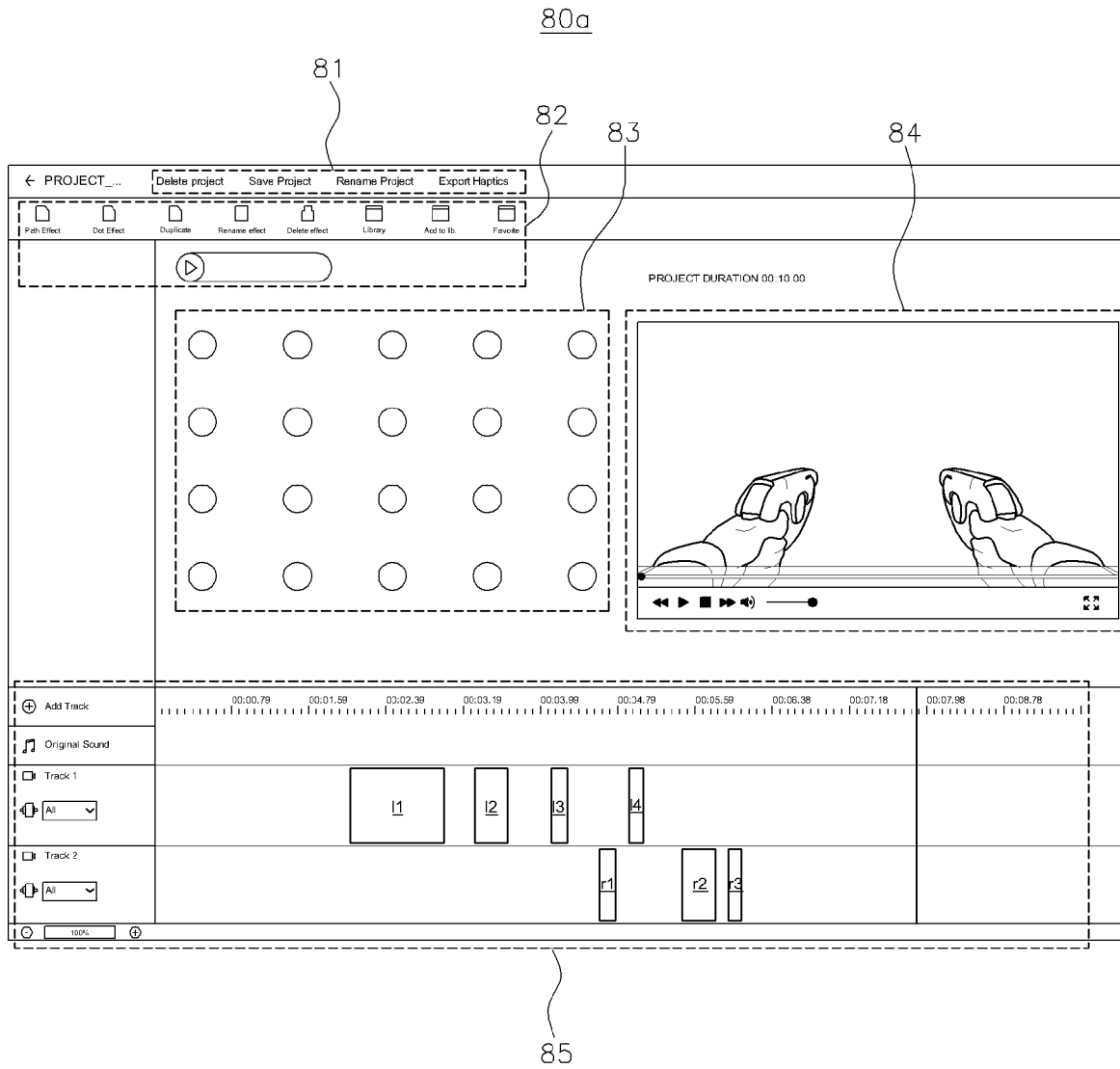
[청구항 17] 제16 항에 있어서,
 상기 컨트롤러는
 상기 제1 방향과 상기 제3 방향 사이의 각도에 비례하는 간격으로, 상기
 제1 방향 촉각자극 패턴을 이격시켜 상기 복수의 액츄에이터의 구동을
 제어하는,
 촉각자극 제공 장치.

- [청구항 18] 제15 항에 있어서,
상기 컨트롤러는
상기 촉각자극 제공 장치가, 상기 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않는
제3 방향을 향하는 경우,
상기 제1 방향 촉각자극 패턴의 구동 세기를 낮춰 상기 복수의
액츄에이터의 구동을 제어하는,
촉각자극 제공 장치.
- [청구항 19] 제18 항에 있어서,
상기 컨트롤러는
상기 제1 방향과 상기 제3 방향 사이의 각도에 비례하는 크기로, 상기 제1
방향 촉각자극 패턴의 구동 세기를 낮춰 상기 복수의 액츄에이터의
구동을 제어하는,
촉각자극 제공 장치.
- [청구항 20] 제15 항에 있어서,
상기 컨트롤러는
상기 촉각자극 제공 장치가 상기 다방향 촉각자극 패턴에 속하지 않는
제3 방향을 향하는 경우,
상기 제1 방향 촉각자극 패턴을 회전시켜 상기 복수의 액츄에이터의
구동을 제어하는,
촉각자극 제공 장치.

[도1]

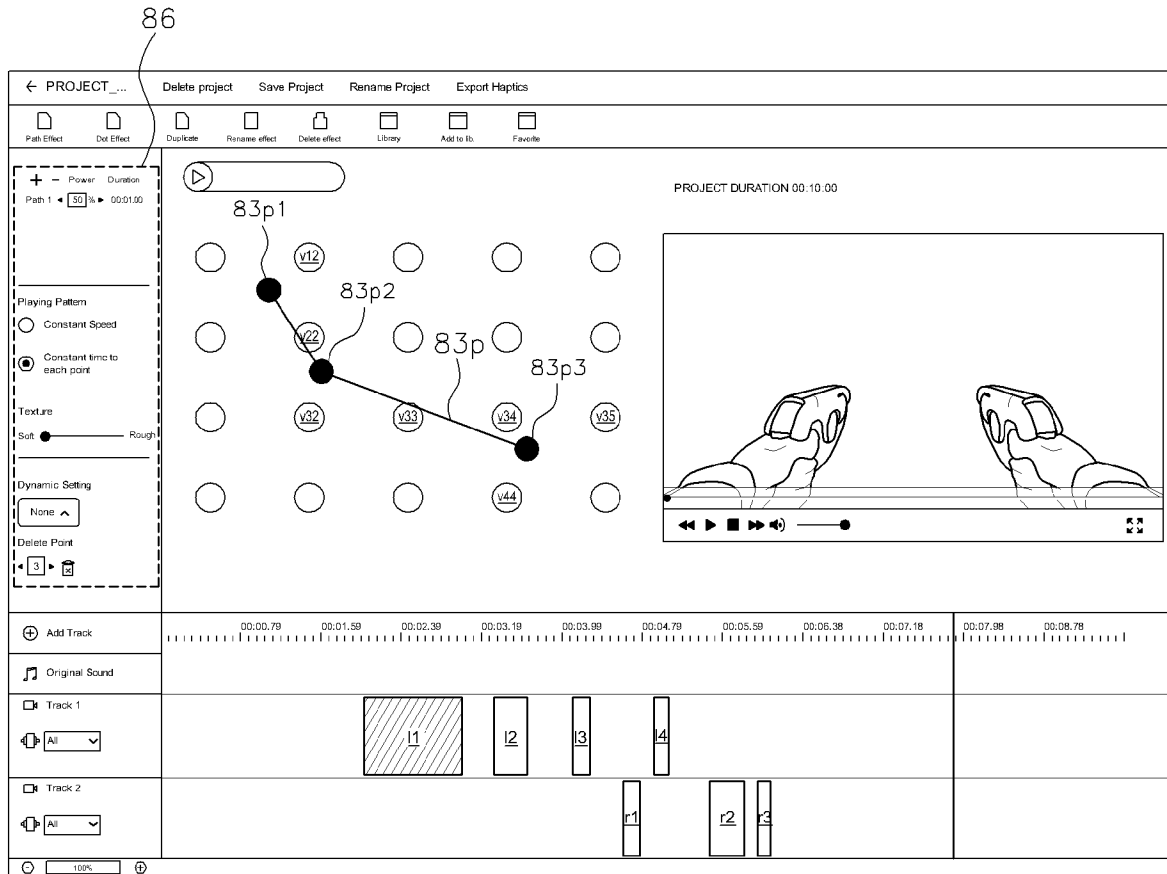


[도2]



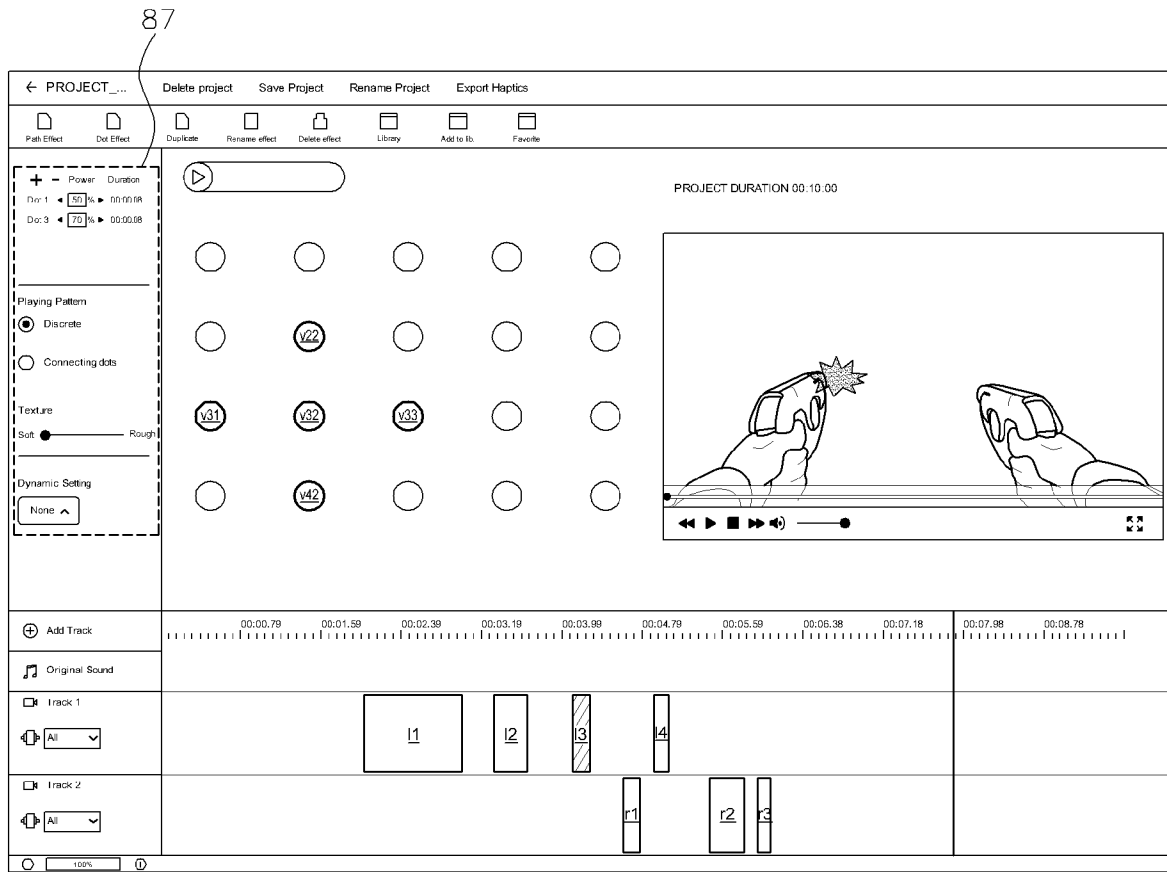
[도3]

80a



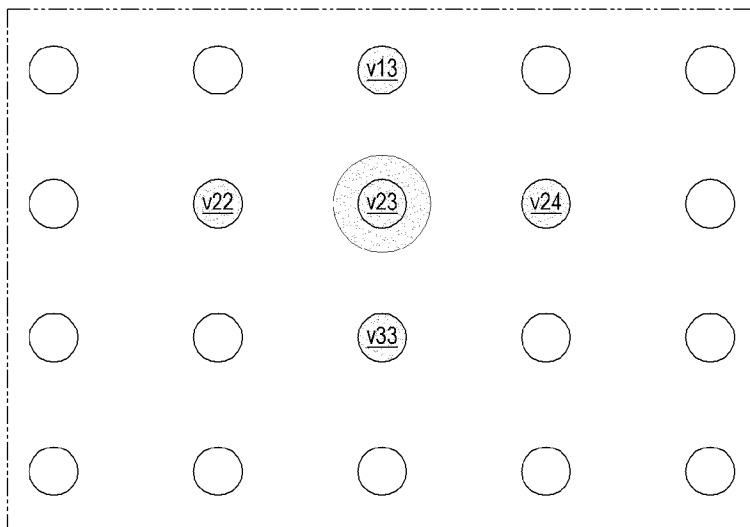
[도4]

80a



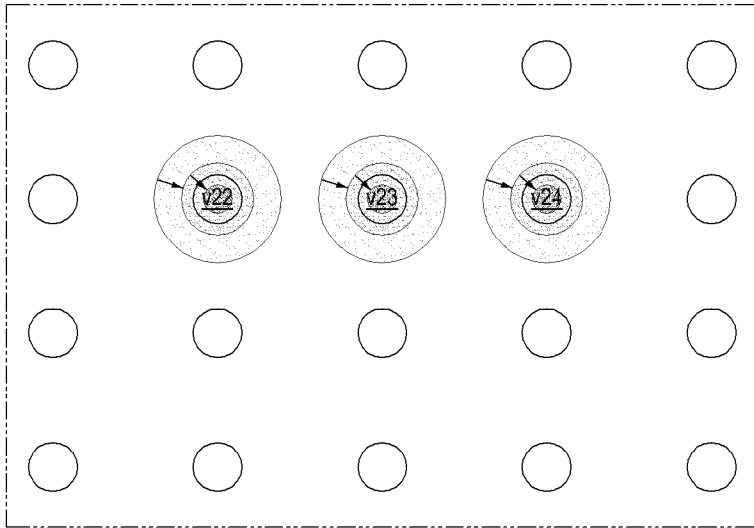
[도5]

83



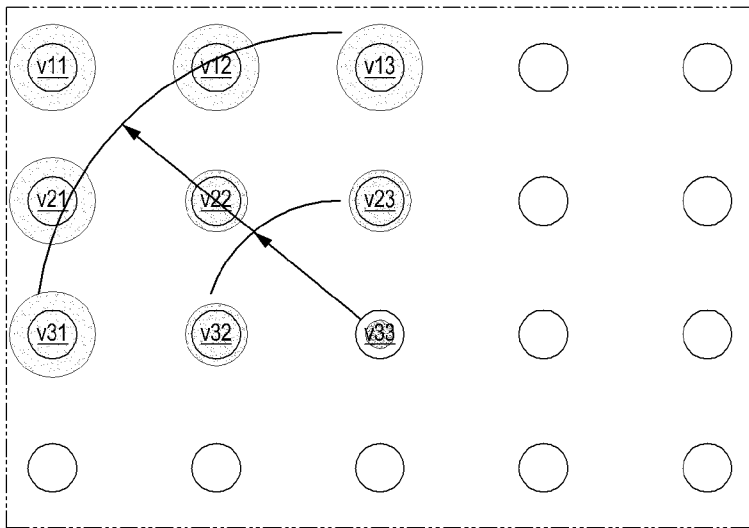
[도6]

83



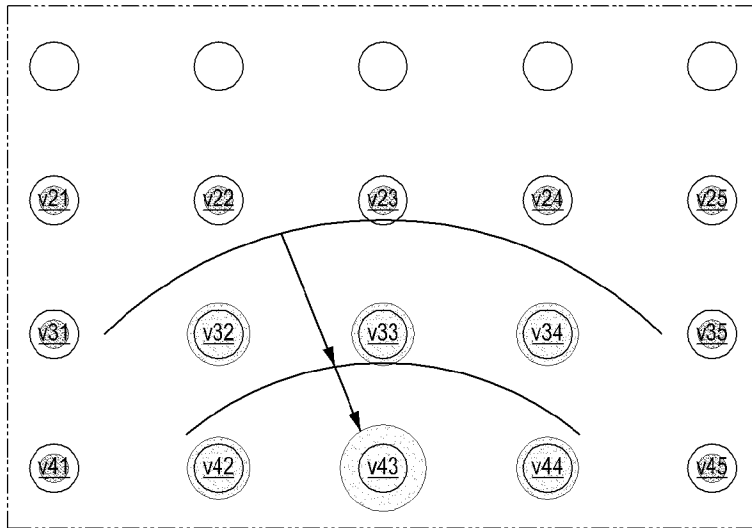
[도7]

83



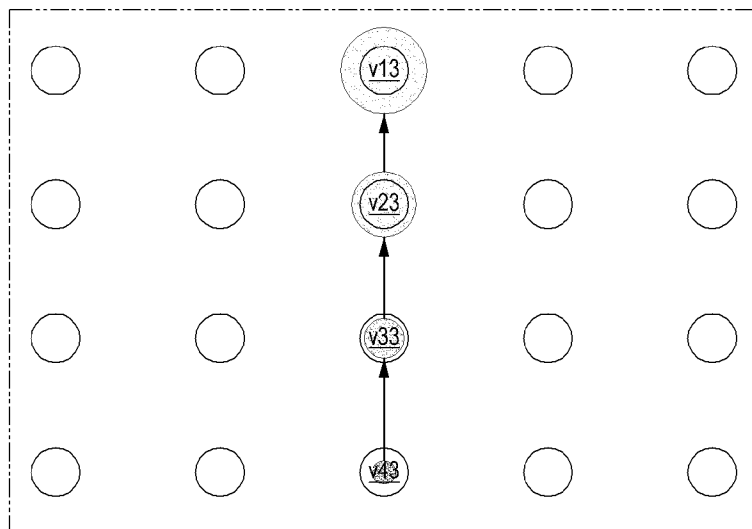
[도8]

83

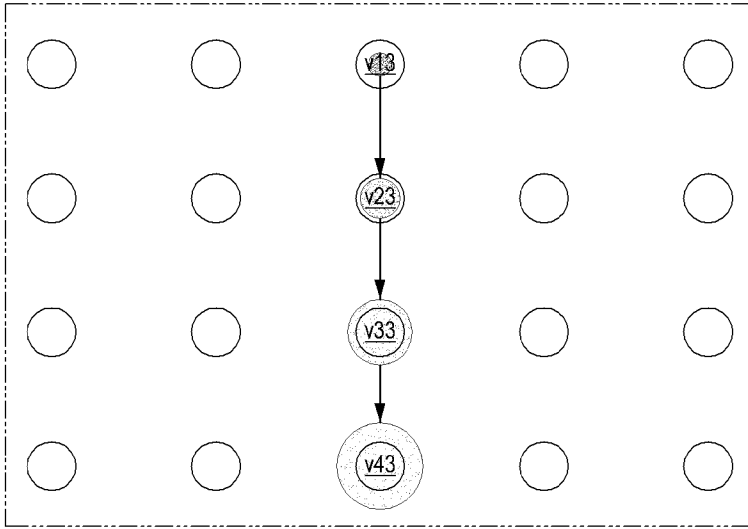


[도9]

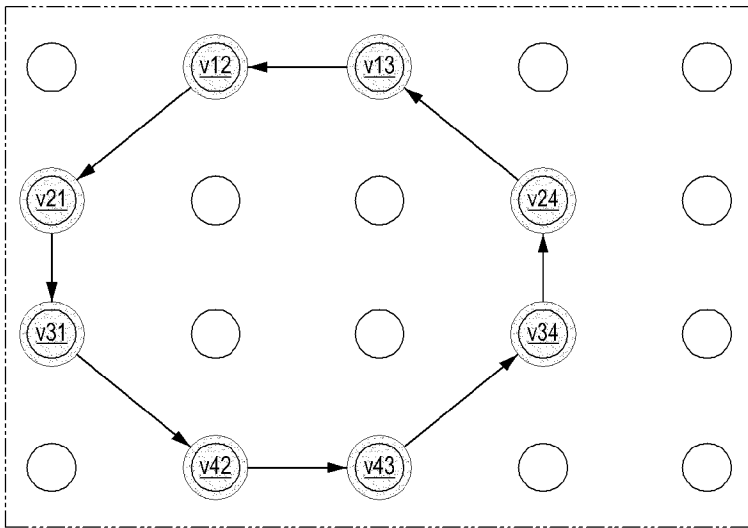
83



[도10]

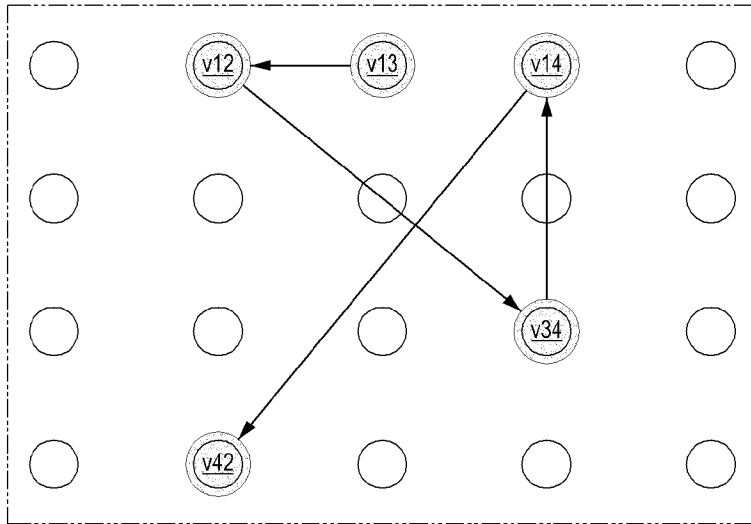
83

[도11]

83

[도12]

83



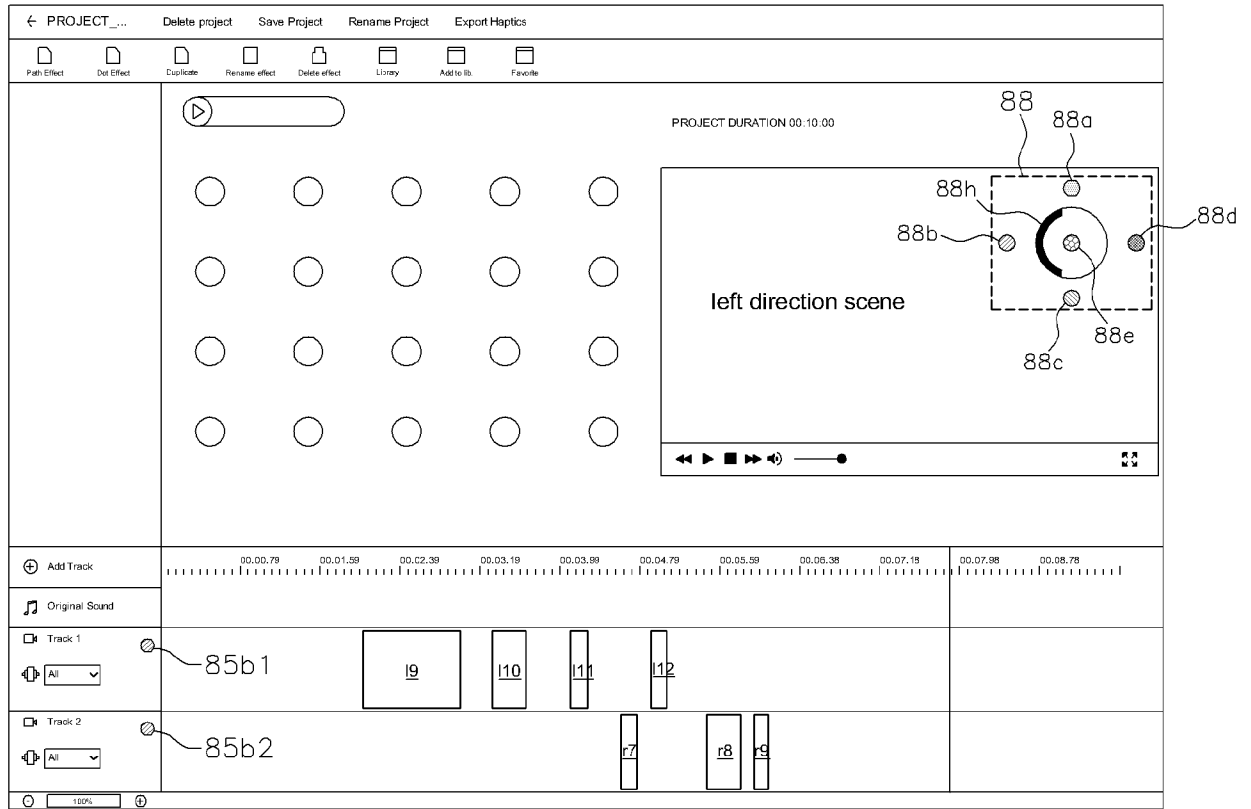
[도13]

80b

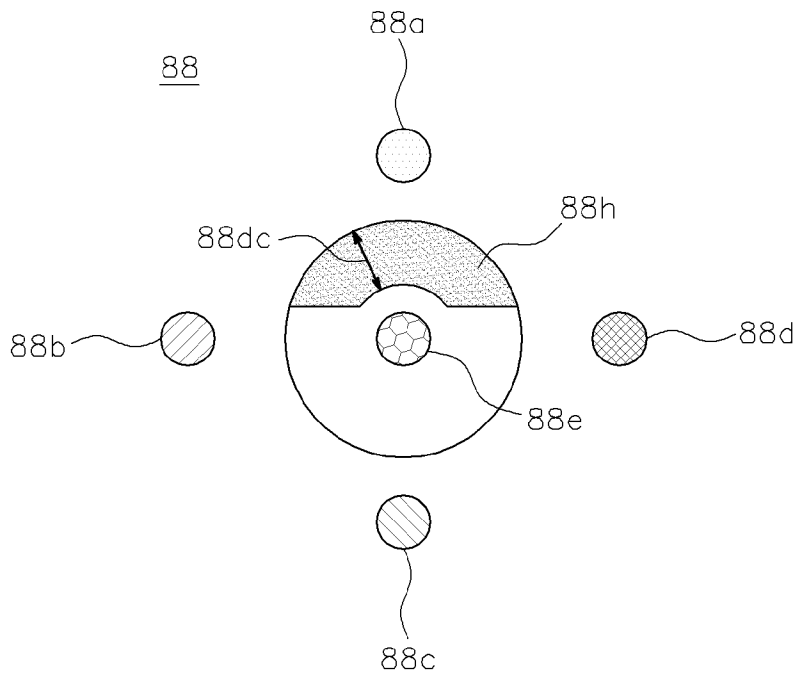
The interface includes a menu bar with options: PROJECT_..., Delete project, Save Project, Rename Project, Export Haptics. A toolbar contains icons for Path Effect, Dot Effect, Duplicate, Rename effect, Delete effect, Library, Add to lib, and Favorite. A 4x4 grid of circles is shown. A 'front direction scene' window displays a circular diagram with labels 88, 88a, 88b, 88c, 88d, 88e, 88h. A timeline at the bottom shows time markers from 00:00.79 to 00:08.78. Two tracks are visible: Track 1 with waveform 85a1 and Track 2 with waveform 85a2. The interface also shows a play button, a volume icon, and a zoom level of 100%.

[도14]

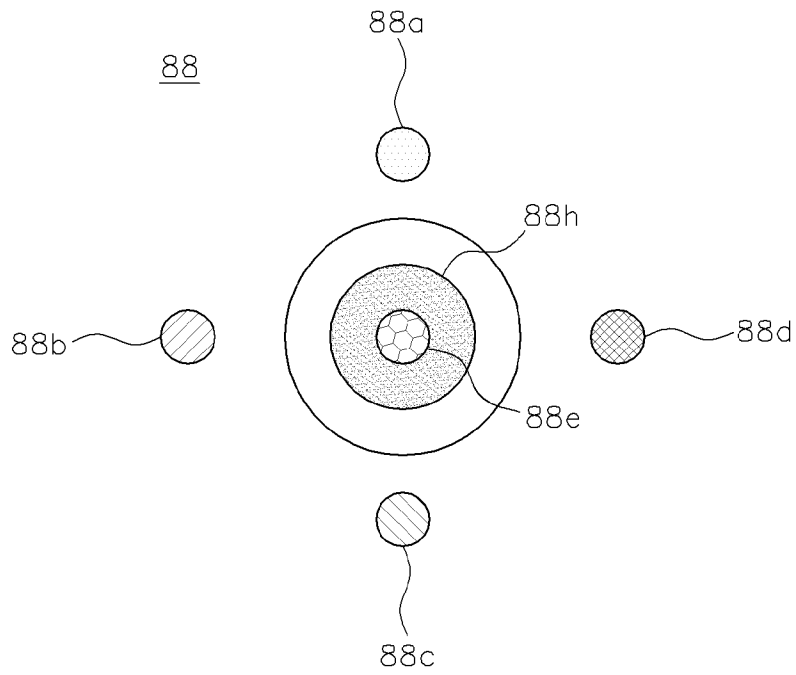
80b



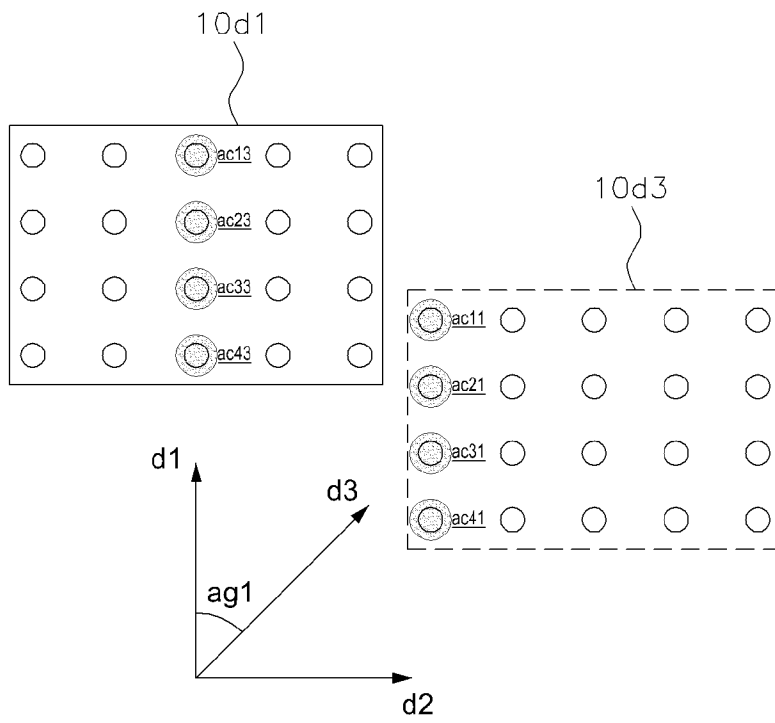
[도15]



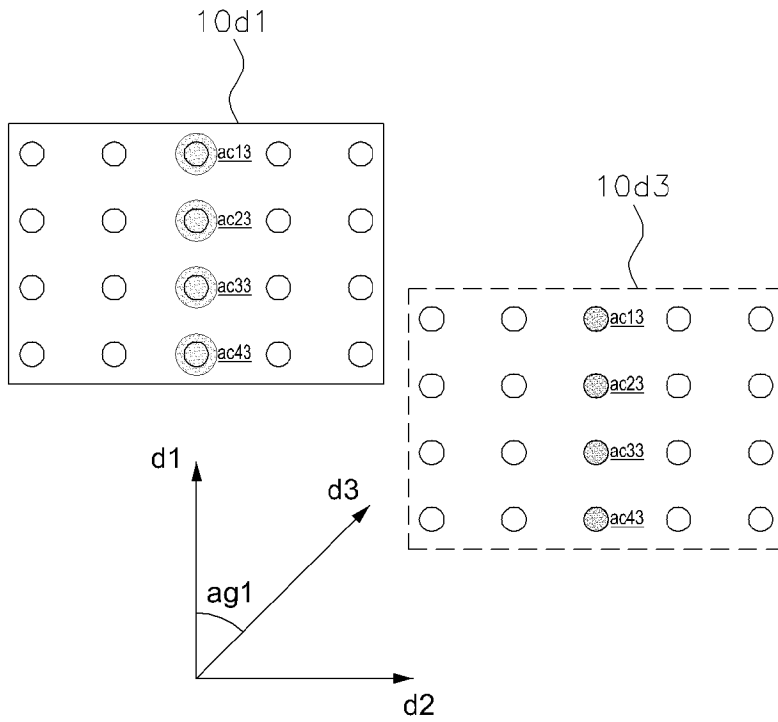
[도16]



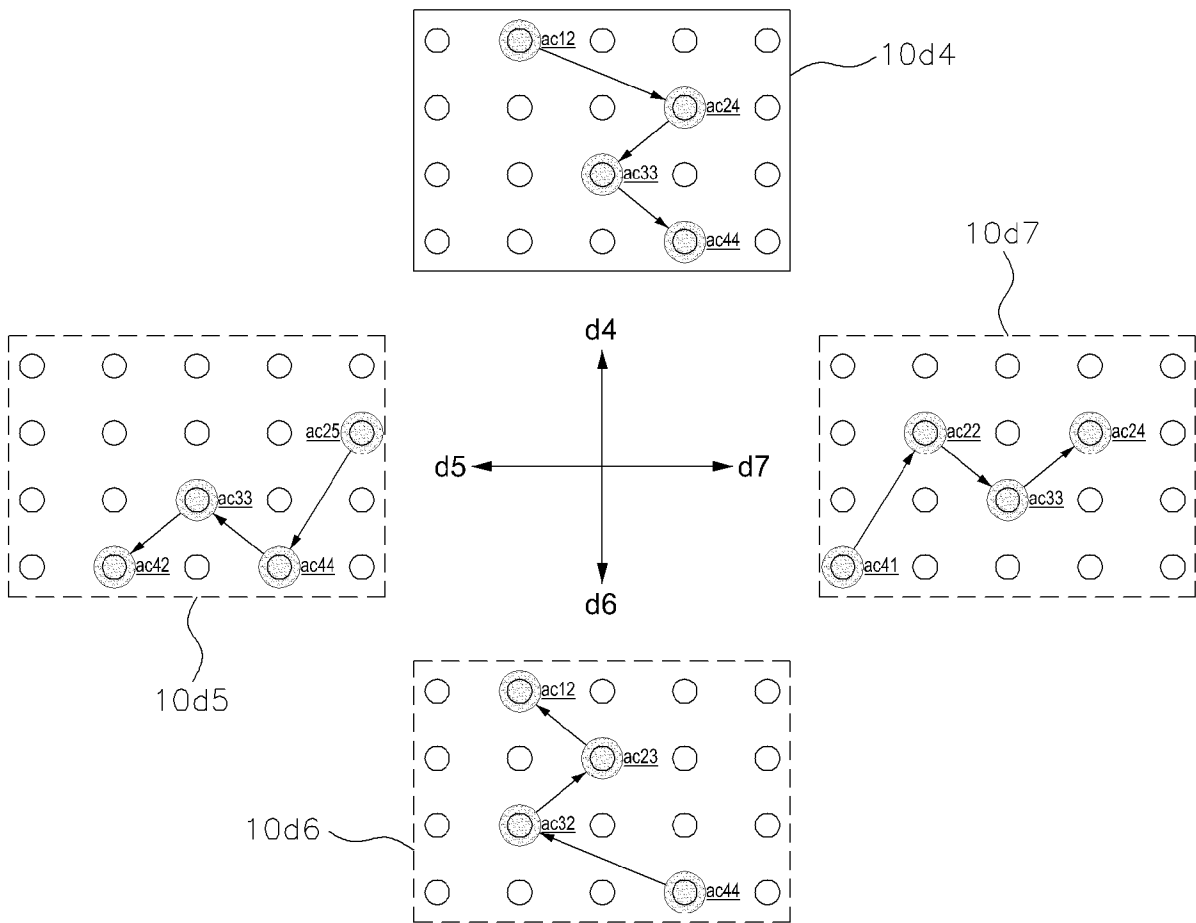
[도17]



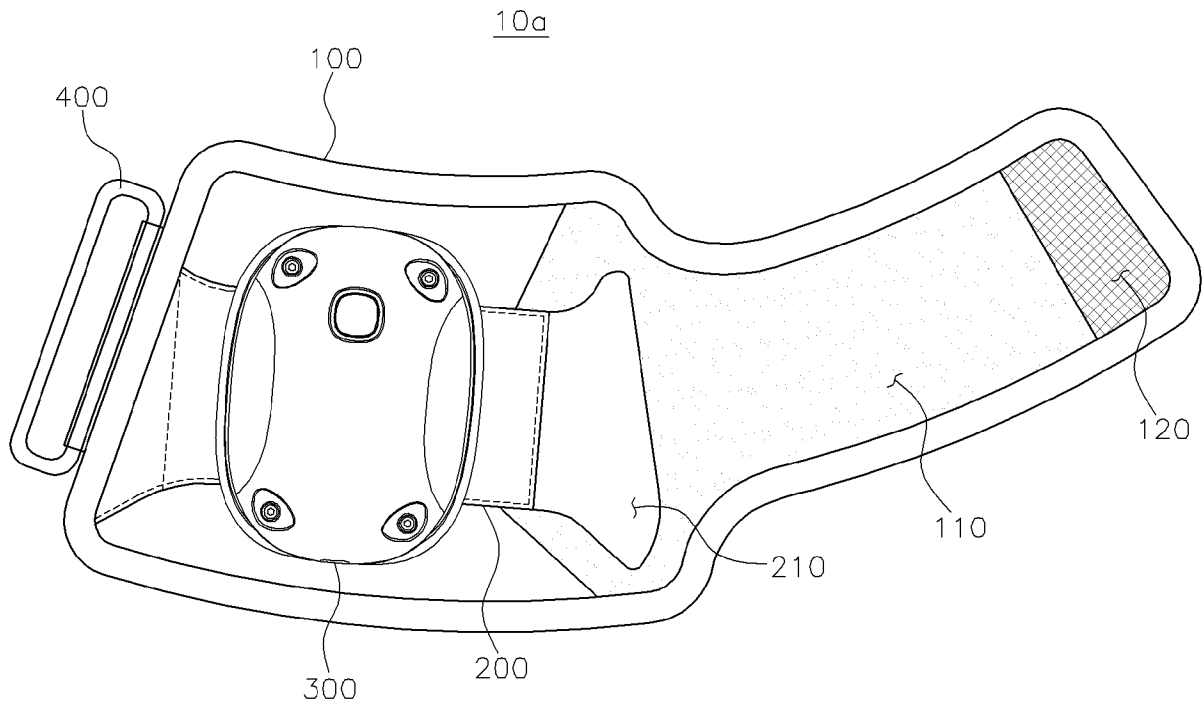
[도 18]



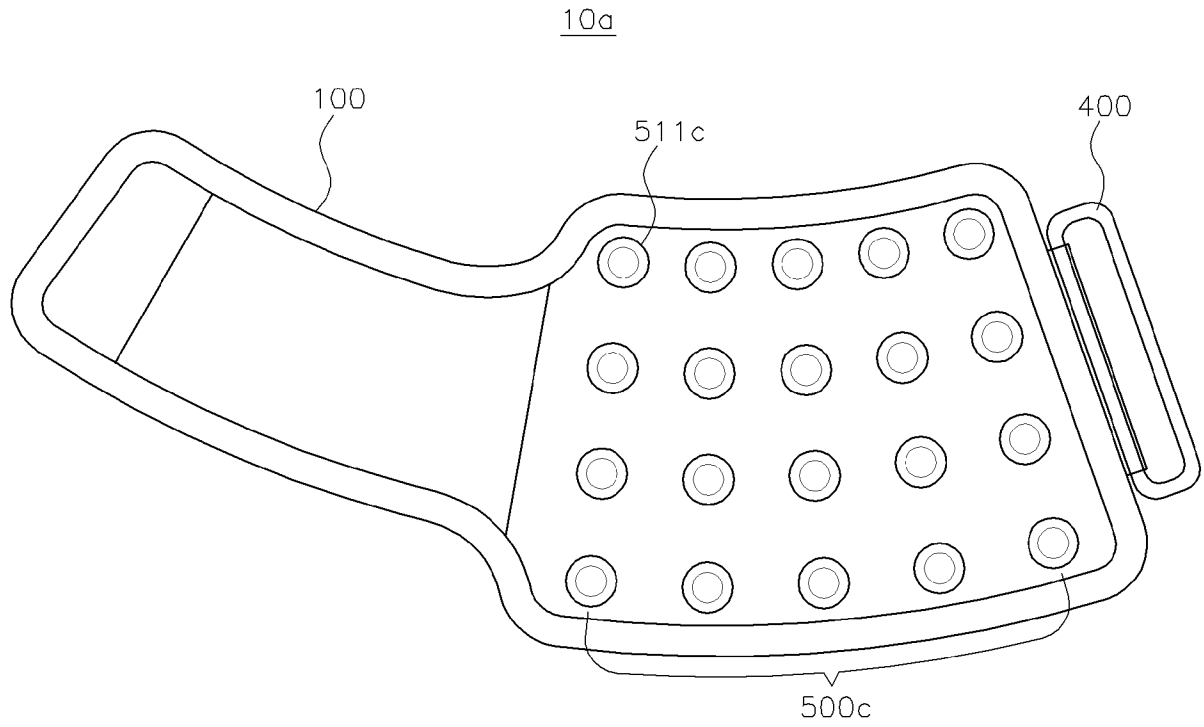
[도 19]



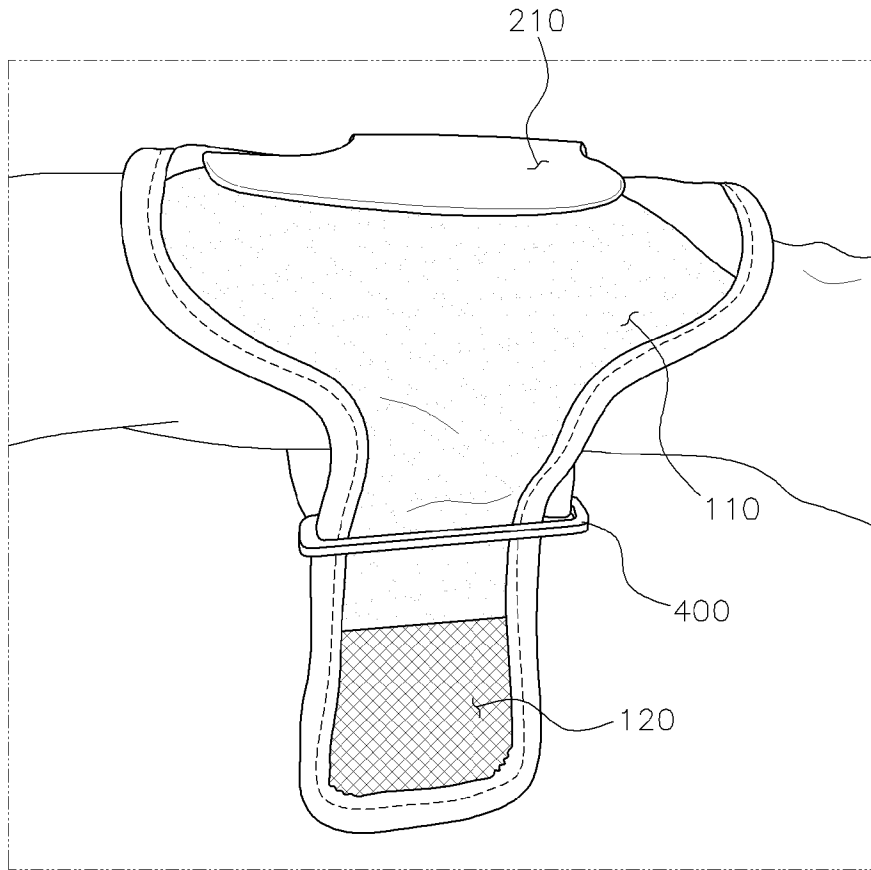
[도20]



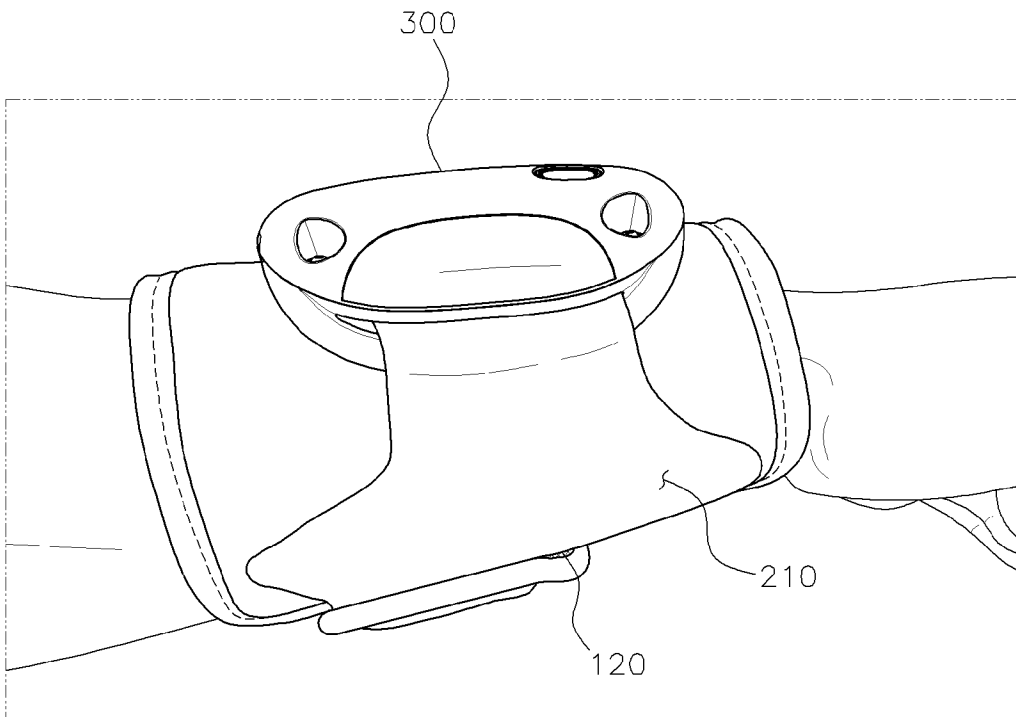
[도21]



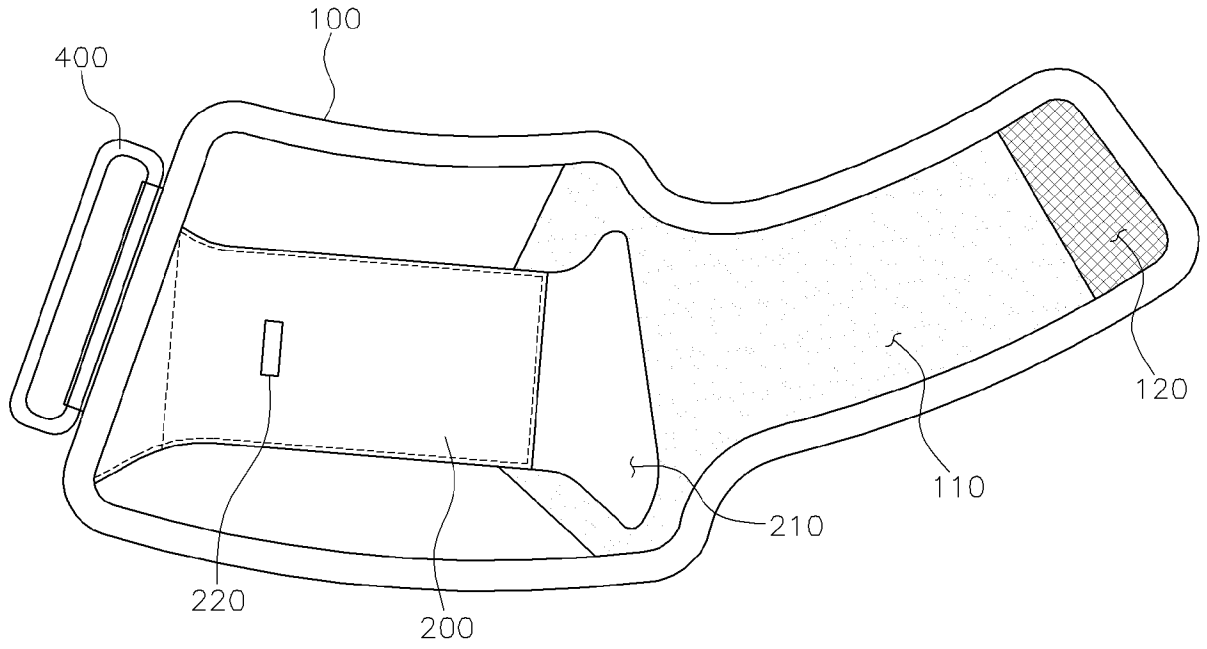
[도22]



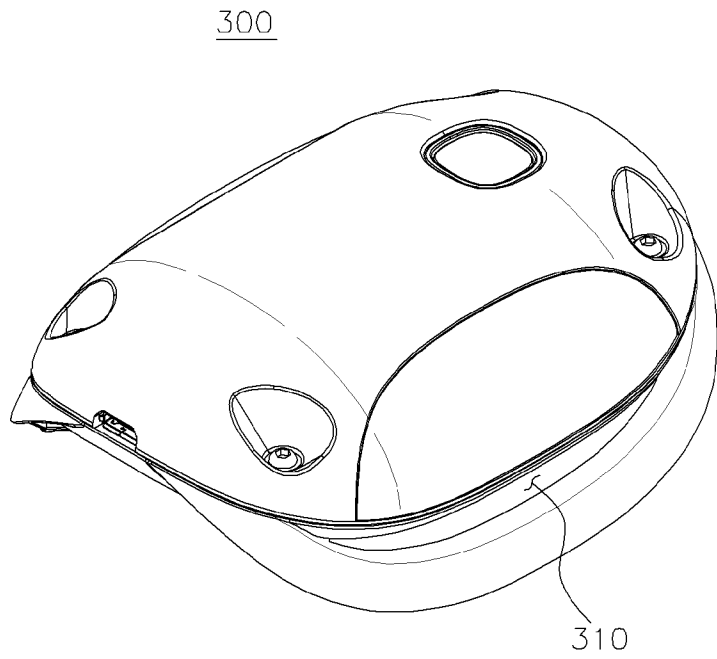
[도23]



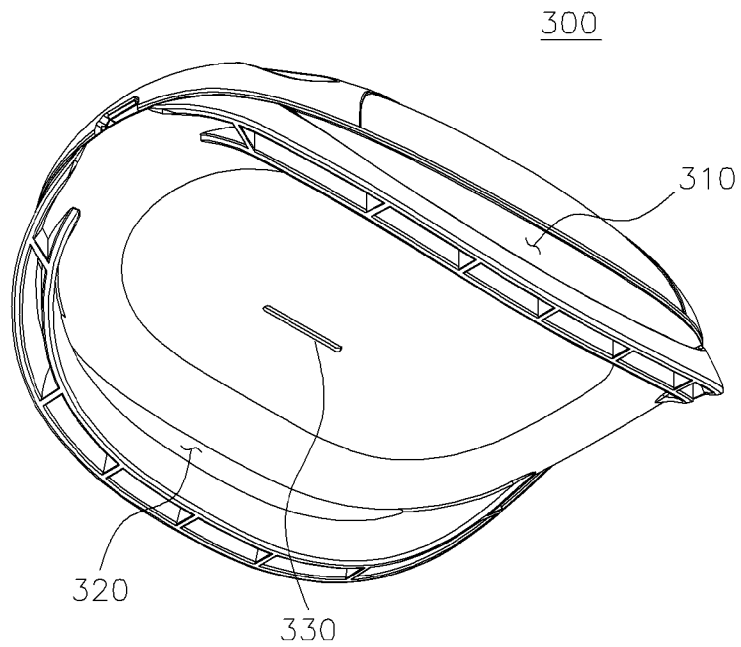
[도24]



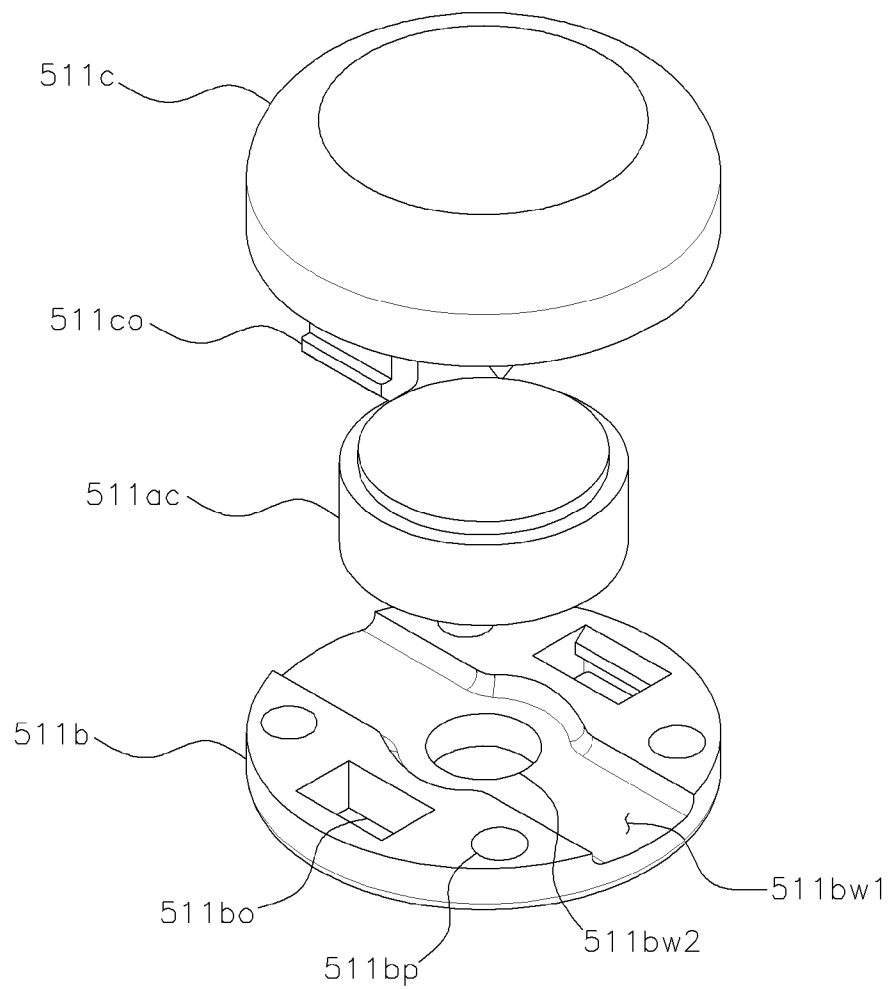
[도25]



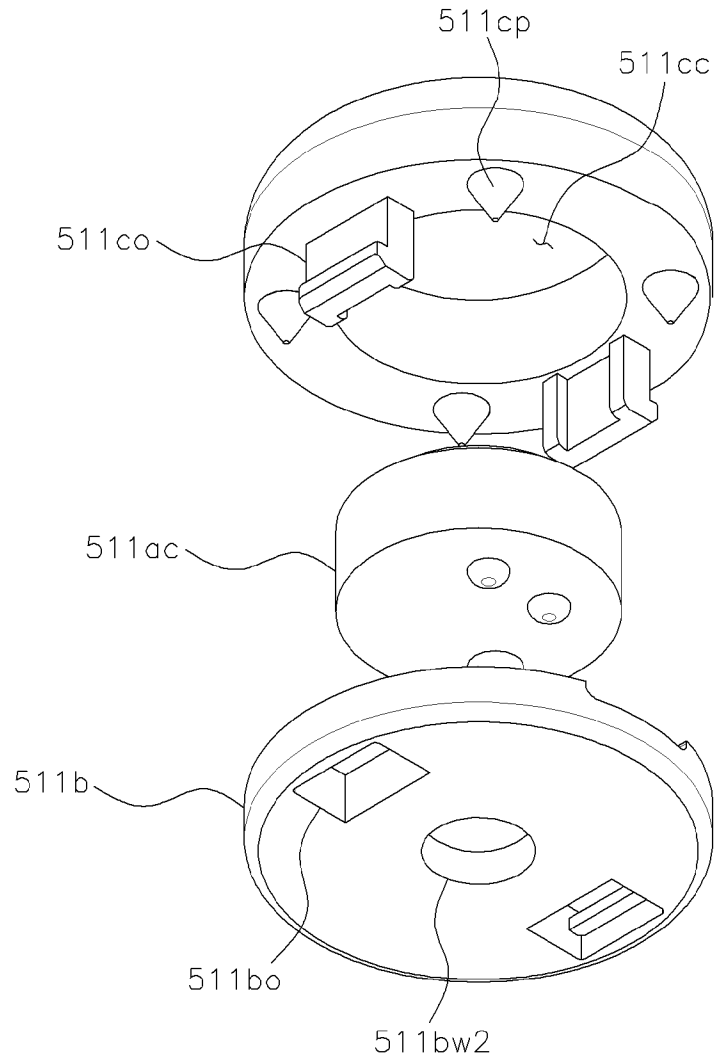
[도26]



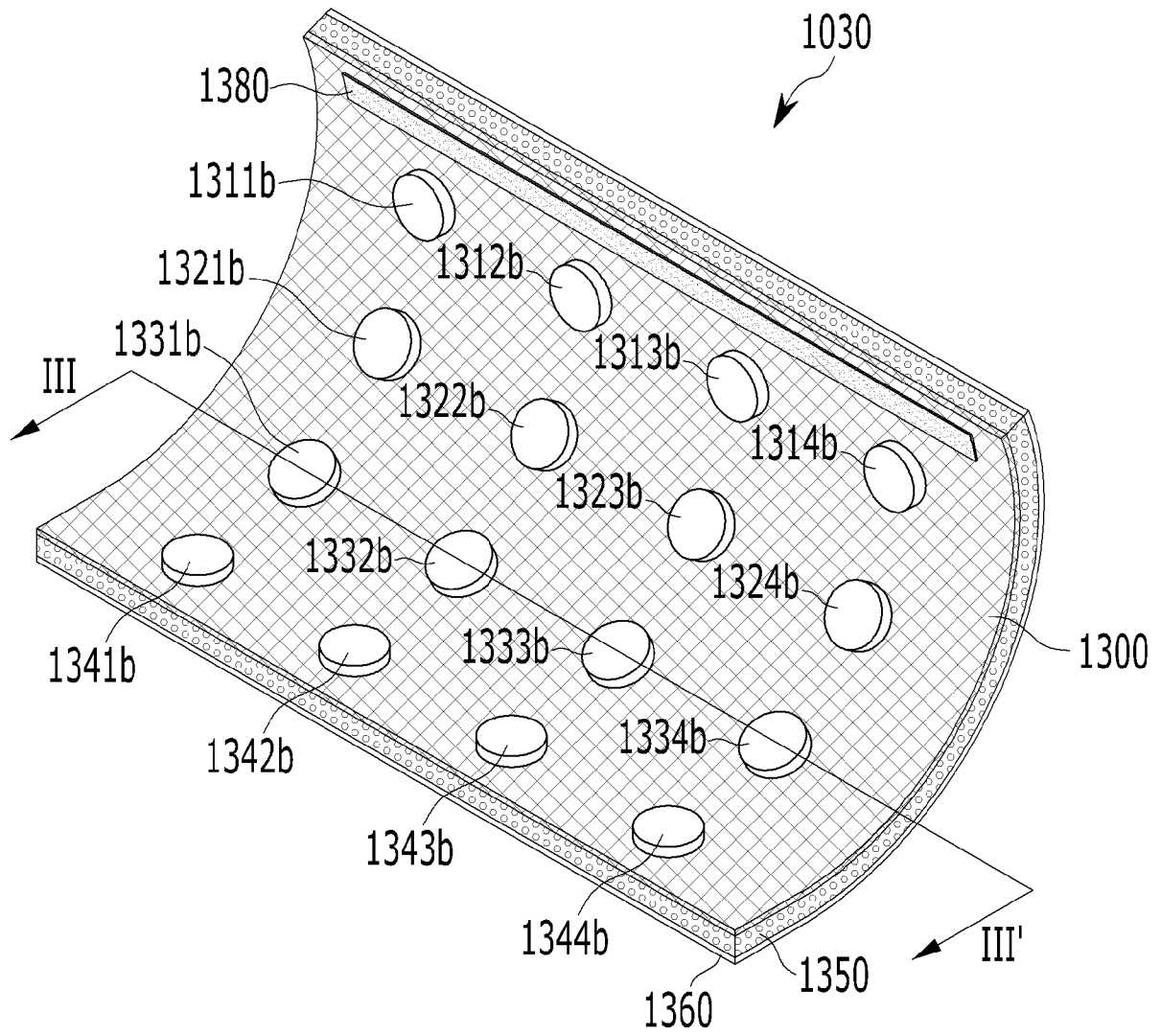
[도27]



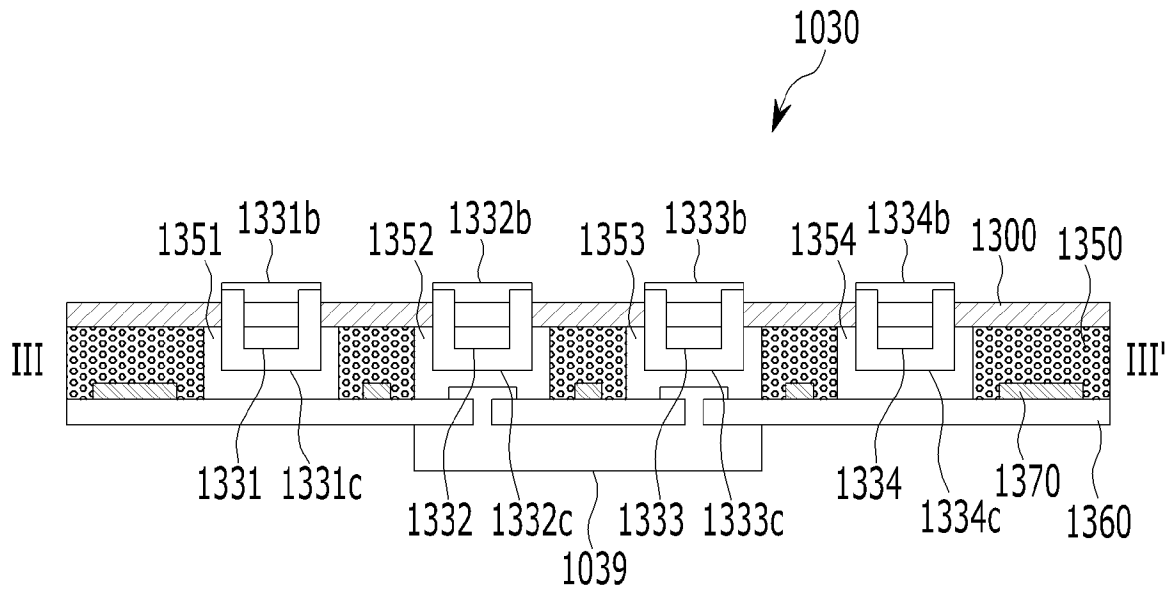
[도28]



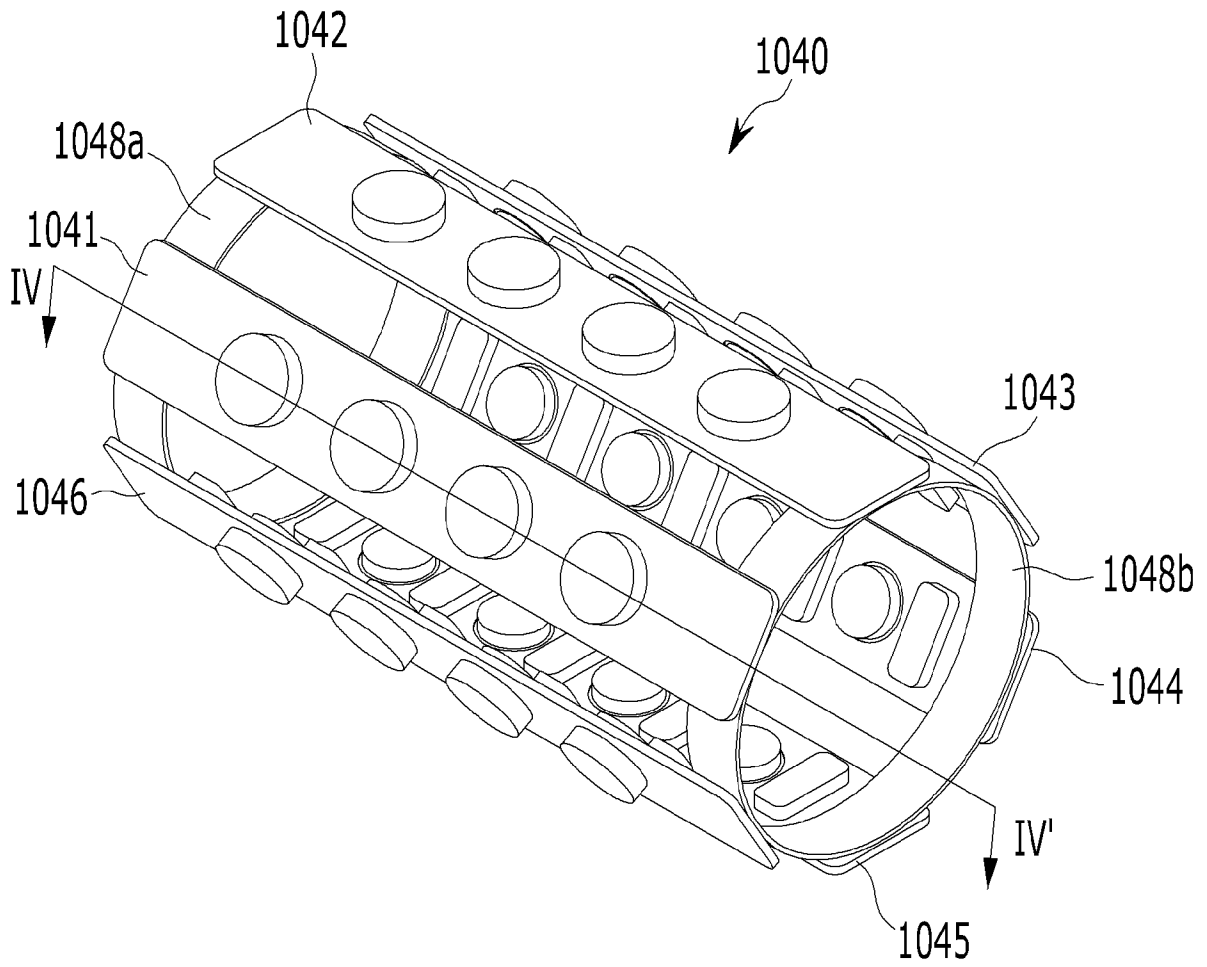
[도29]



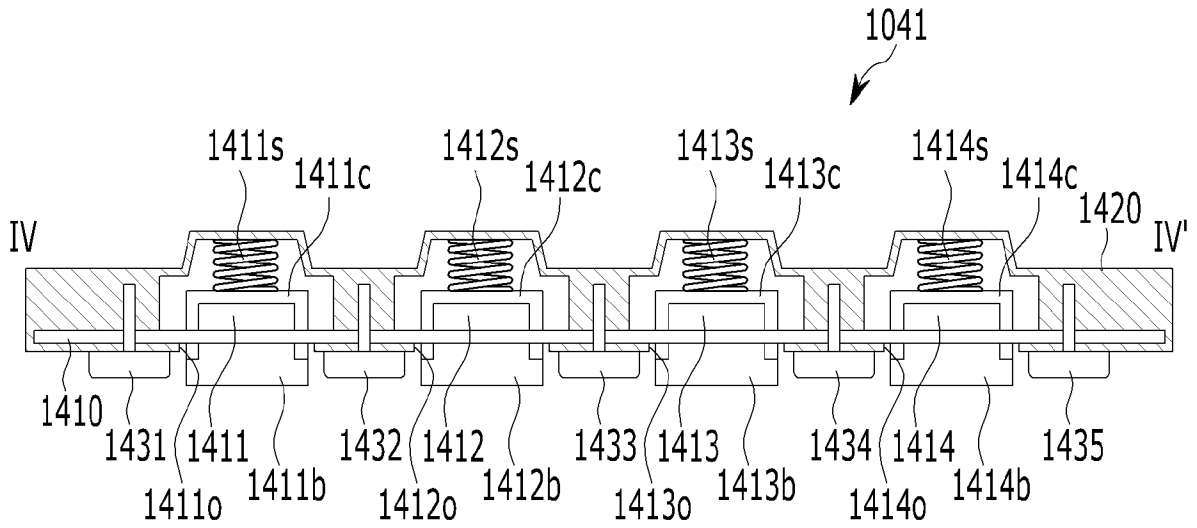
[도30]



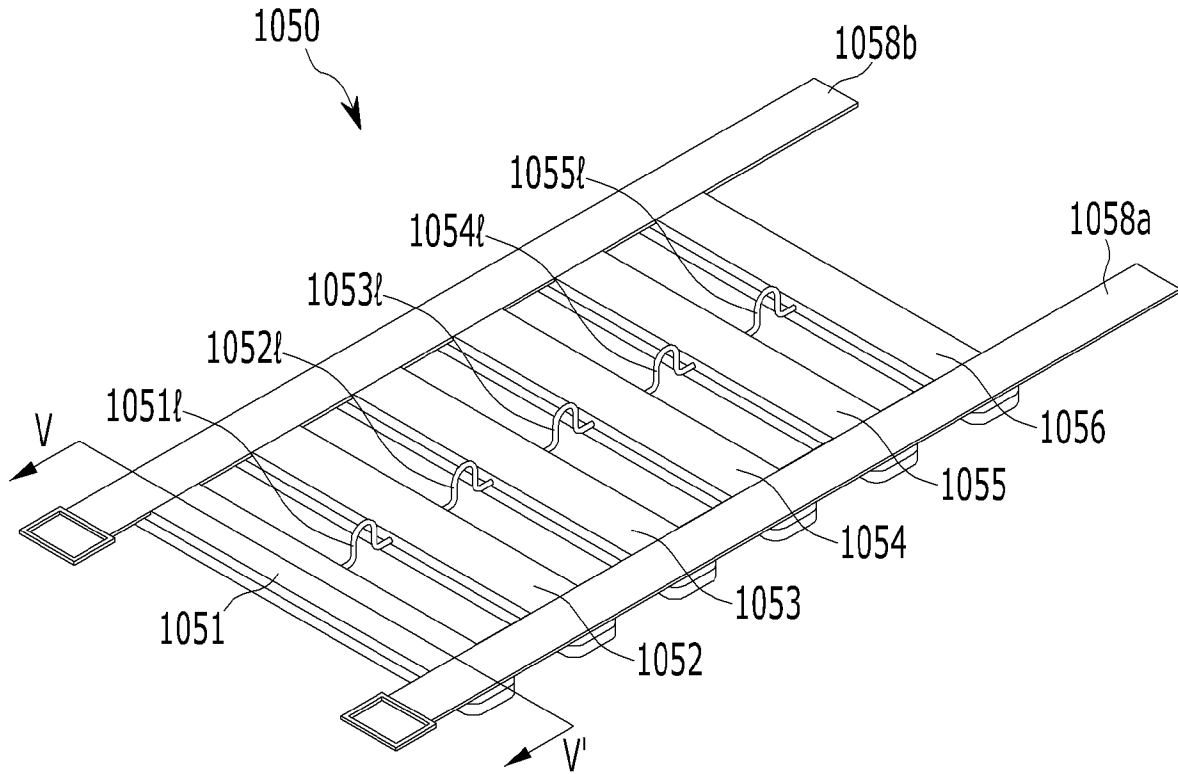
[도31]



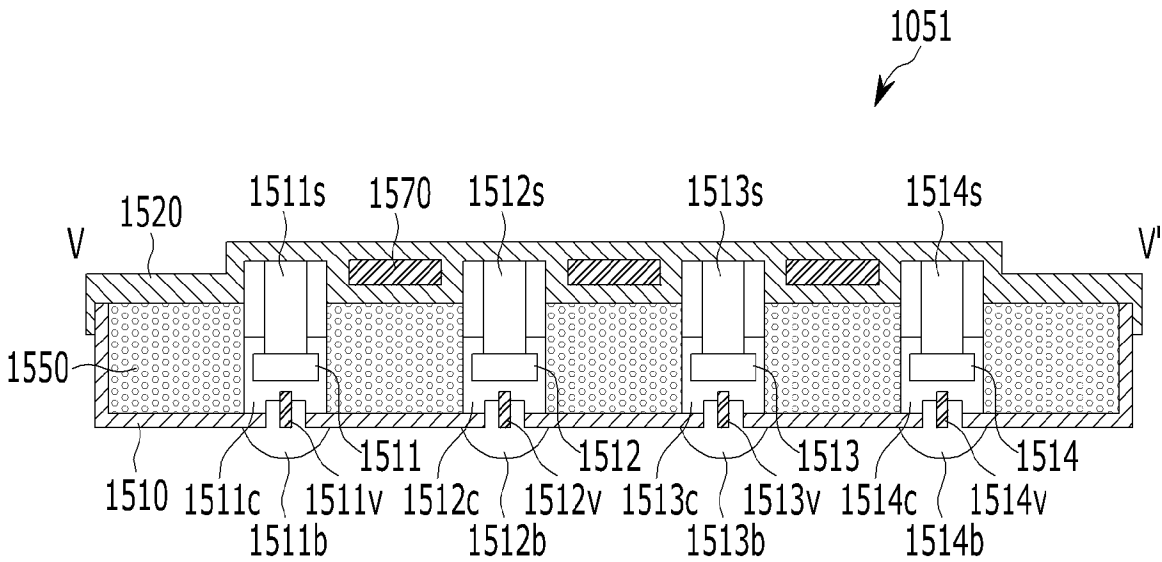
[도32]



[도33]



[도34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/013106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(2006.01)i, H02K 33/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/01; G08C 17/02; G06F 3/00; G08B 1/06; A61B 5/16; A61H 23/00; A61B 5/00; G08B 6/00; G01C 21/00; H02K 33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: tactile stimulation pattern, virtual actuator, user interface, driving value, detachable member, band, hook, direction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015-0022328 A1 (CHOUDHURY, Sambhu) 22 January 2015 See paragraphs [0023]-[0024], [0049]; claim 1; and figures 1, 4.	1-3
Y		4-6,8,15-16,20
A		7,9-10,17-19
Y	US 2014-0330094 A1 (BODYMEDIA, INC.) 06 November 2014 See paragraphs [0208]-[0210], [0212], [0216]; and figures 22, 25-26.	4-6,8
Y	US 9202353 B1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 01 December 2015 See column 14, lines 52-57; column 16, lines 55-58; column 16, line 64-column 17, line 1; column 17, lines 33-46; column 19, lines 5-7; column 20, lines 19-23; and figures 1, 2B, 8.	15-16,20
A	WO 2010-085007 A1 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 29 July 2010 See paragraphs [0032]-[0043], [0046]-[0048]; and figures 1-2, 4-6.	1-10,15-20
A	US 2013-0218456 A1 (ZELEK, John S. et al.) 22 August 2013 See paragraphs [0069]-[0070], [0171]-[0179]; and figures 3-4.	1-10,15-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 FEBRUARY 2017 (20.02.2017)

Date of mailing of the international search report

21 FEBRUARY 2017 (21.02.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/013106

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of group 1: claims 1-10 and 15-20 pertain to a tactile stimulation device and a system for driving an actuator according to a tactile stimulation pattern.

The invention of group 2: claims 11-14 pertain to a computer readable recording medium generating a user interface by a program, wherein the user interface comprises an arrangement domain, a contents domain, and timeline domain.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1-10, 15-20

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/013106

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2015-0022328 A1	22/01/2015	NONE	
US 2014-0330094 A1	06/11/2014	BR P10414359 A CA 2538758 A1 CA 2538758 C EP 1662989 A2 EP 1662989 A4 EP 1662989 B1 EP 2363061 A1 MX PA06002836 A US 2005-0113650 A1 US 2015-0339946 A1 US 8398546 B2 WO 2005-029242 A2 WO 2005-029242 A3	14/11/2006 31/03/2005 28/10/2014 07/06/2006 28/05/2008 03/09/2014 07/09/2011 14/06/2006 26/05/2005 26/11/2015 19/03/2013 31/03/2005 09/06/2005
US 9202353 B1	01/12/2015	US 9141852 B1 US 9517175 B1	22/09/2015 13/12/2016
WO 2010-085007 A1	29/07/2010	KR 10-1004259 B1 US 2011-0018696 A1 US 8704649 B2	31/12/2010 27/01/2011 22/04/2014
US 2013-0218456 A1	22/08/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
G06F 3/01(2006.01)i, H02K 33/00(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G06F 3/01; G08C 17/02; G06F 3/00; G08B 1/06; A61B 5/16; A61H 23/00; A61B 5/00; G08B 6/00; G01C 21/00; H02K 33/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 촉각자극 패턴, 가상 액츄에이터, 사용자 인터페이스, 구동 값, 탈부착 부재, 밴드, 고리, 방향

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2015-0022328 A1 (SAMBHU CHOUDHURY) 2015.01.22 단락 [0023]-[0024], [0049]; 청구항 1; 및 도면 1, 4 참조.	1-3
Y A		4-6, 8, 15-16, 20 7, 9-10, 17-19
Y	US 2014-0330094 A1 (BODYMEDIA, INC.) 2014.11.06 단락 [0208]-[0210], [0212], [0216]; 및 도면 22, 25-26 참조.	4-6, 8
Y	US 9202353 B1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 2015.12.01 컬럼 14, 라인 52-57; 컬럼 16, 라인 55-58; 컬럼 16, 라인 64 - 컬럼 17, 라인 1; 컬럼 17, 라인 33-46; 컬럼 19, 라인 5-7; 컬럼 20, 라인 19-23; 및 도면 1, 2B, 8 참조.	15-16, 20
A	WO 2010-085007 A1 (한국과학기술연구원) 2010.07.29 단락 [0032]-[0043], [0046]-[0048]; 및 도면 1-2, 4-6 참조.	1-10, 15-20
A	US 2013-0218456 A1 (JOHN S. ZELEK 등) 2013.08.22 단락 [0069]-[0070], [0171]-[0179]; 및 도면 3-4 참조.	1-10, 15-20

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2017년 02월 20일 (20.02.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 02월 21일 (21.02.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 변성철 전화번호 +82-42-481-8262
---	------------------------------------



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

- 1. 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
- 2. 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
- 3. 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

제1군 발명: 청구항 제1항-제10항 및 제15항-제20항은 촉각자극 패턴에 따라 액츄에이터를 구동하는 촉각자극 제공 장치 및 시스템에 관한 것입니다.

제2군 발명: 청구항 제11항-제14항은 프로그램이 사용자 인터페이스를 생성하고, 상기 사용자 인터페이스는 배열 영역, 콘텐츠 영역, 및 타임라인 영역을 포함하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것입니다.

- 1. 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
- 2. 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
- 3. 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
- 4. 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.
1-10, 15-20

이의신청에
관한 기재

- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2015-0022328 A1	2015/01/22	없음	
US 2014-0330094 A1	2014/11/06	BR PI0414359 A CA 2538758 A1 CA 2538758 C EP 1662989 A2 EP 1662989 A4 EP 1662989 B1 EP 2363061 A1 MX PA06002836 A US 2005-0113650 A1 US 2015-0339946 A1 US 8398546 B2 WO 2005-029242 A2 WO 2005-029242 A3	2006/11/14 2005/03/31 2014/10/28 2006/06/07 2008/05/28 2014/09/03 2011/09/07 2006/06/14 2005/05/26 2015/11/26 2013/03/19 2005/03/31 2005/06/09
US 9202353 B1	2015/12/01	US 9141852 B1 US 9517175 B1	2015/09/22 2016/12/13
WO 2010-085007 A1	2010/07/29	KR 10-1004259 B1 US 2011-0018696 A1 US 8704649 B2	2010/12/31 2011/01/27 2014/04/22
US 2013-0218456 A1	2013/08/22	없음	