

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 3월 30일 (30.03.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/051973 A1

- (51) 국제특허분류:
G06F 3/01 (2006.01) *G06F 3/039* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/011401
- (22) 국제출원일: 2015년 10월 28일 (28.10.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0133284 2015년 9월 21일 (21.09.2015) KR
10-2015-0133292 2015년 9월 21일 (21.09.2015) KR
- (71) 출원인: 한국표준과학연구원 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE) [KR/KR]; 34113 대전시 유성구 가정로 267, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 양태현 (YANG, Tae-Heon); 34896 대전시 중구 평촌로 93 103 동 804 호, Daejeon (KR). 박연규 (PARK, Yon-Kyu); 34049 대전시 유성구 엑스포로 448 210 동 903 호, Daejeon (KR). 우삼용 (WOO, Sam Yong); 34022 대전시 유성구 배울 2 로 24 310 동 801 호, Daejeon (KR). 김민석 (KIM, Min Seok); 35216 대전시 서구 청사로 65 113 동 605 호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 아이퍼스 (IPUS PATENT & LAW FIRM); 06133 서울시 강남구 테헤란로 13 길 11 2 층, Seoul (KR).

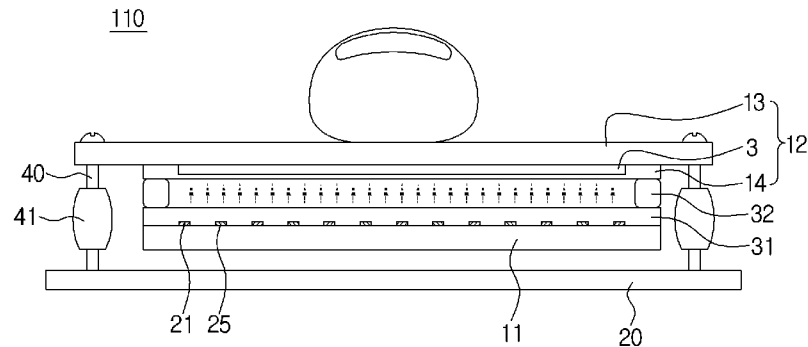
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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: TACTILE PRESENTATION MODULE USING BEAT ELECTRIC FIELD, TACTILE PRESENTATION DEVICE, VIBRATING MOUSE PAD, AND METHOD FOR PRESENTING TACTILE SENSATION

(54) 발명의 명칭 : 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈, 촉감제시장치, 진동마우스패드 및 촉감제시방법



(57) Abstract: The present invention relates to a tactile presentation module using a beat electric field, a tactile presentation device, a vibrating mouse pad, and a method for presenting a tactile sensation. More specifically, the present invention relates to a tactile presentation module using a beat electric field, the tactile presentation module comprising: a substrate; an electrode unit having a first electrode to which a first voltage having a first frequency is applied, and a second electrode to which a second voltage having a second frequency different from the first frequency is applied, the first electrode and the second electrode being spaced apart from each other by a particular gap to thereby generate a beat electric field, the electrode unit being attached to a surface of the substrate; and a dielectric layer which is connected between the first electrode and the second electrode, and vibrates by the beat electric field generated in the electrode unit.

(57) 요약서: 본 발명은 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈, 촉감제시장치, 진동마우스패드 및 촉감제시방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는, 촉감제시모듈에 있어서, 기판; 상기 기판의 일면에 부착되며, 제 1 주파수를 갖는 제 1 전압을
[다음 쪽 계속]

WO 2017/051973 A1



인가받는 제 1 전극과, 상기 제 1 주파수와 다른 제 2 주파수를 갖는 제 2 전압을 인가받는 제 2 전극을 갖고, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극이 서로 특정간격 이격 배치되어 맥놀이 전기장을 발생시키는 전극부; 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 연결되며, 상기 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 유전층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈, 촉감제시장치, 진동마우스패드 및 촉감제시방법

기술분야

- [1] 본 발명은 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈, 촉감제시장치, 진동마우스패드 및 촉감제시방법에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 촉감이란 물체를 만질 때 사람의 손가락 또는 스타일러스 펜으로 느낄 수 있는 촉각적 감각으로서, 피부가 물체 표면에 닿아서 느끼는 촉감 피드백과 관절과 근육의 움직임이 방해될 때 느껴지는 근감각 피드백을 포괄하는 개념이다.
- [3] 사람의 감각수용기로서, 기계적 자극의 수용기로는 고주파의 진동을 감지하는 파치니언 소체(Pacinian corpuscle), 저주파의 진동을 감지하는 마이스너 소체(Meissner's corpuscle), 국부적으로 누르는 압력을 감지하는 메르켈 디스크(Merkel's disc)와 피부를 눌러주는 스트레치를 감지하는 루피니 엔딩(Ruffini's ending) 등 이 있다.
- [4] 이러한 감각수용기를 자극하기 위한 다양한 촉감 제시장치들로, 피에조 액추에이터, 솔레노이드 액추에이터, DC/AC 모터, 서버모터, 초음파 액추에이터, 형상기억합금세라믹 액추에이터, 전기활성폴리머 액추에이터 등 다양한 액추에이터 등이 있다.
- [5] 촉감 제시장치의 대표적인 예로는 모바일 디바이스에서 터치스크린의 입력에 따라 진동모터로 진동을 발생시켜 고주파/저주파의 진동을 감지하는 파치니언/마이스너 소체를 자극하는 장치가 있다.
- [6] 한편, 진동모터(진동발생 모듈)는 휴대용 기기에 적용되어 소정의 감각을 전달하는 장치로서, 종래의 기술은 사용자가 손가락으로 터치 패널을 터치하면 그에 대한 반응으로 진동감각을 출력하는 방식이었다.
- [7] 이러한 종래의 진동발생 모듈은 사용자가 손가락으로 인지할 수 있을 정도의 세기를 갖는 진동을 발생시켜야 하므로 비교적 높은 동작전압을 사용하여야 한다는 문제점이 있었다.
- [8] 또한, 진동발생 모듈이 빈번하게 사용되는 휴대용 기기는 소지의 편의를 위하여 그 크기를 줄이고 있는 추세이고, 이에 따라 공급할 수 있는 전력의 용량에 한계가 있었다.
- [9] 그러나, 종래의 진동발생 모듈은 전력소모가 크기 때문에 이러한 휴대용 기기에 적용하여 사용하기에는 불편할 수 있다는 문제점이 있었다.
- [10] 나아가, 종래의 진동발생 모듈은 단순한 진동감각만을 출력할 수 있었으며 진동의 강도나 간격을 조절하기가 곤란하고 다양한 촉각 피드백을 생성하기

- 어렵다는 문제점이 있었다.
- [11] 또한, 종래의 진동발생 모듈은 촉각 피드백을 발생시키는 액추에이터로 기능할 뿐, 터치를 감지하는 센서로서의 기능은 할 수 없어서 다양한 활용에 한계가 있다는 문제점이 있었다.
- [12] 따라서, 낮은 동작전압을 사용하여 전력 소비를 줄이면서도 진동의 강도나 간격을 용이하게 조절할 수 있는 촉감제시장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.
- [13] 도 1은 종래 정전기력 촉감제시장치의 단면도를 도시한 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 정전기력 촉감제시장치(1)는 PCB 기판(2)과 PCB 기판(2) 상에 구비되며 전압을 인가받는 전극층(3)과 전극층(3)의 상부에 구비되는 유전층(4)을 포함하여 구성되어 질 수 있다. 따라서 사용자가 유전층(4)의 상부면을 접촉하게 되면, 정전기력에 의해 진동을 느끼게 된다.
- [14] 도 2는 종래 진동전달형 정전기력 촉감제시장치(1)의 단면도를 도시한 것이다. 이러한 구조는 하판(5) 상부에 전압을 인가받는 하판전극층(6)과, 하판전극층(6)의 상부에 구비되는 유전층(4)과, 유전층(4)과 이격되어 배치되는 상판(8)과 상판(8) 하부면에 구비되며 그라운드와 연결된 상판전극층(9) 그리고, 유전층(4)과 상판전극층(9)을 이격시키기 위해, 하판(5)과 상판(8) 사이에 구비되는 스페이서(7)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [15] 따라서 유전층(4)에서 발생하는 정전기력에 의해 진동이 스페이서(7)에 의해 상판(8) 측으로 전달되어 상판(8)을 접촉한 사용자에게 촉각을 제시하게 된다.
- [16] 그러나, 종래 이러한 방식의 경우 주파수가 크고 진폭이 작기 때문에 다양한 촉각을 제시하기 힘들고, 저주파수 자극을 위해서는 아날로그 HV 아웃풋과, 아날로그 스위칭 소자, 아날로그 HV를 제어하기 위한 HV Opto-Diode 등 고가의 부품이 요구되고, 아날로그이므로 복잡한 회로구성이 필요하다는 단점을 갖게 된다.
- [17] <선행기술문헌>
- [18] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1124227호
- [19] (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1115421호
- [20] (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-1022065호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [21] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 일실시예에 따른 진동마우스 패드는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈을 적용하게 됨으로써, 기존의 아날로그 아웃풋(Analog Output) 대신 디지털 아웃풋(Digital Output)을 사용할 수 있으며, PWM 2채널만으로 구동을 실현시킬 수 있고, 기존 아날로그 스위칭 소자(Opto-Diode)대신 FET 기반의 디지털 스위칭 소자를 사용할 수 있으며,

CPU의 연산 로드(Calculating Load)를 줄여, 저사양 MCU(예를 들어 BLE cip)를 사용할 수 있으며, 맥놀이 전기장에 의한 진동시 매그니튜드(Magnitude)가 증폭되어 HV AMP의 구동 전원을 낮출 수 있어(약 1.5kV이하), 제어기의 소형화, 저전력, 저단가화 실현이 가능한 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈, 촉감제시장치 및 촉감제시방법을 제공하는데 목적이 있다.

- [22] 본 발명의 일실시예에 따른 진동마우스 패드는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈을 적용하게 됨으로써, 기존 아날로그 스위칭 소자의 대역폭이 200Hz 정도로 제한되어 약 1kV 이상의 스레숄드(Threshold)를 넘어야 스위칭할 수 있으나, 본 발명의 일실시예에 따른 구성에 의하면 디지털 스위칭 소자를 사용할 수 있어, 촉감조합의 다양성을 증가시킬 수 있는 촉감생성에서의 이점을 가질 수 있는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈, 촉감제시장치 및 촉감제시방법을 제공하는데 목적이 있다.

- [23] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [24] 본 발명의 제1목적은, 촉감제시모듈에 있어서, 기판; 상기 기판의 일면에 부착되며, 제1주파수를 갖는 제1전압을 인가받는 제1전극과, 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압을 인가받는 제2전극을 갖고, 상기 제1전극과 상기 제2전극이 서로 특정간격 이격 배치되어 맥놀이 전기장을 발생시키는 전극부; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결되며, 상기 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 유전층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈로서 달성될 수 있다.
- [25] 또한, 상기 유전층의 진동 주파수는 상기 맥놀이 전기장의 주파수에 기반하며, 상기 유전층의 진동 진폭은 상기 맥놀이 전기장의 진폭에 기반하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [26] 그리고, 상기 제1전압과 상기 제2전압은 진폭이 서로 일치되고, 상기 맥놀이 전기장의 주파수는 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차이이고, 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차는 1 ~ 100Hz인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [27] 또한, 상기 제1전극에 상기 제1전압을 인가하는 제1전압인가부와, 상기 제2전극에 상기 제2전압을 인가하는 제2전압인가부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [28] 그리고, 상기 제1전극은 길이방향이 상기 기판의 일측 모서리와 평행되는 제1연장단과 상기 제1연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1연장단과 수직인 다수의 제1전극의 제1가지단을 구비하고, 상기 제2전극은 길이방향이 상기 기판의 타측 모서리와 평행되는 제2연장단과 상기

제2연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2연장단과 수직인 다수의 제2전극의 제1가지단을 구비하며, 상기 제1전극의 제1가지단과 상기 제2전극의 제1가지단은 서로 교차되지 않고 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [29] 또한, 상기 제1전압인가부와 상기 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하여 상기 유전층의 진동 주파수를 조절하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [30] 또한, 제어부는, 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 중 작은 주파수인 캐리어주파수가 상기 촉감제시모듈의 공진주파수와 일치되도록 상기 제1전압인가부와 상기 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [31] 또한, 제어부는 상기 캐리어주파수와 상기 공진주파수의 차이값을 조절하여 맥놀이 진동의 매그니튜드를 변경하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [32] 그리고, 상기 제1전극은 상기 제1전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1전극의 제1가지단과 수직인 다수의 제1전극의 제2가지단을 구비하고, 상기 제2전극은 상기 제2전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2전극의 제1가지단과 수직인 다수의 제2전극의 제2가지단을 구비하며, 상기 제1전극의 제2가지단과 상기 제2전극의 제2가지단은 서로 교차되지 않고 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [33] 본 발명의 제2목적은, 기관의 일면에 부착된 제1전극으로 제1주파수를 갖는 제1전압이 인가되고, 제1전극과 서로 특정간격 이격되어 배치된 제2전극으로 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압이 인가되는 단계; 상기 제1전극과 상기 제2전극으로 구성된 전극부에서 맥놀이 전기장을 발생하는 단계; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결된 유전층이 상기 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시방법으로서 달성될 수 있다.
- [34] 본 발명의 제3목적은, 촉감제시장치에 있어서, 하부기관; 상기 하부기관의 일면에 부착되며, 제1주파수를 갖는 제1전압을 인가받는 제1전극과, 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압을 인가받는 제2전극을 갖고, 상기 제1전극과 상기 제2전극이 서로 특정간격 이격 배치되어 맥놀이 전기장을 발생시키는 전극부; 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결되며, 상기 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 제1유전층; 상기 제1유전층과 특정간격 이격되며, 그라운드와 연결된 전극층을 갖는 상부기관; 및 상기 하부기관과 상기 제1유전층 사이에 구비되어, 상기 하부기관과 상기 제1유전층을 이격시키는 내측 스페이서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치로서 달성될 수 있다.
- [35] 또한, 상기 하부기관과 특정간격 이격되어 구비되는 하우징; 및 상기 하우징과

상기 상부기판 사이에 구비되어, 상기 하부기판과 상기 하우징을 이격시키는 외측 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[36] 그리고, 상기 맥놀이 전기장에 의한 상기 제1유전층의 진동이 상기 내측 스페이서와 상기 외측 스페이서에 의해 상기 상부기판으로 전달되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[37] 또한, 상기 내측 스페이서 및 상기 외측 스페이서 중 적어도 어느 하나는 탄성부재를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[38] 그리고, 상기 상부기판은, 사용자에게 촉감을 제공하는 터치플레이트와, 그라운드와 연결된 전극층과, 제2유전층을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[39] 또한, 상기 제1전압과 상기 제2전압은 진폭이 서로 일치되고, 상기 맥놀이 전기장의 주파수는 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차이, 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차는 1 ~ 100Hz이고, 상기 제1전극에 상기 제1전압을 인가하는 제1전압인가부와, 상기 제2전극에 상기 제2전압을 인가하는 제2전압인가부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[40] 그리고, 상기 제1전압인가부와 상기 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하여 상기 제1유전층의 진동 주파수를 조절하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[41] 또한, 상기 제1전극은, 길이방향이 상기 기판의 일측 모서리와 평행되는 제1연장단과, 상기 제1연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1연장단과 수직인 다수의 제1전극의 제1가지단과, 상기 제1전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1전극의 제1가지단과 수직인 다수의 제1전극의 제2가지단을 구비하고, 상기 제2전극은, 길이방향이 상기 기판의 타측 모서리와 평행되는 제2연장단과 상기 제2연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2연장단과 수직인 다수의 제2전극의 제1가지단과, 상기 제2전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2전극의 제1가지단과 수직인 다수의 제2전극의 제2가지단을 구비하며, 상기 제1전극의 제2가지단과 상기 제2전극의 제2가지단은 서로 교차되지 않고 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[42] 본 발명의 제4목적은, 기판의 일면에 부착된 제1전극으로 제1주파수를 갖는 제1전압이 인가되고, 제1전극과 서로 특정간격 이격되어 배치된 제2전극으로 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압이 인가되는 단계; 상기 제1전극과 상기 제2전극으로 구성된 전극부에서 맥놀이 전기장을 발생되는 단계; 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결된 유전층이 상기 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 단계; 및 내측 스페이서에 의해 제1유전층과 특정간격 이격되고, 그라운드와 연결된 전극층을 갖는 상부기판이 진동되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시방법으로서 달성될 수 있다.

발명의 효과

- [43] 본 발명의 일실시예에 따르면, 기존의 아날로그 아웃풋(Analog Output) 대신 디지털 아웃풋(Digital Output)을 사용할 수 있으며, PWM 2채널만으로 구동을 실현시킬 수 있고, 기존 아날로그 스위칭 소자(Opto-Diode)대신 FET 기반의 디지털 스위칭 소자를 사용할 수 있으며, CPU의 연산 로드(Calculating Load)를 줄여, 저사양 MCU(예를 들어 BLE cip)를 사용할 수 있으며, 맥놀이 전기장에 의한 진동시 매그니튜드(Magnitude)가 증폭되어 HV AMP의 구동 전원을 낮출 수 있어(약 1.5kV이하), 제어기의 소형화, 저전력, 저단가화 실현이 가능한 전기적 이점을 가질 수 있는 효과를 갖는다.
- [44] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 기존 아날로그 스위칭 소자의 대역폭이 200Hz 정도로 제한되어 약 1kV 이상의 스레숄드(Threshold)를 넘어야 스위칭할 수 있으나, 본 발명의 일실시예에 따른 구성에 의하면 디지털 스위칭 소자를 사용할 수 있어, 촉감조합의 다양성을 증가시킬 수 있는 촉감생성에서의 이점을 가질 수 있는 효과를 갖는다.
- [45] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [46] 도 1은 종래 정전기력 촉감제시장치의 단면도,
- [47] 도 2는 종래 진동전달형 정전기력 촉감제시장치의 단면도,
- [48] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 마우스와, 맥놀이 전기장을 이용한 진동 마우스 패드의 사시도,
- [49] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라, 마우스 패드를 통해 저주파의 진동감각이 전달되는 모습을 모식적으로 나타낸 진동마우스 패드의 단면도를 도시한 것이다.
- [50] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 진동 마우스 패드의 핵심 구성인 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈의 사시도 및 확대 평면도,
- [51] 도 6은 도 6의 A부분의 단면도,
- [52] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극에 105Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프,
- [53] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극에 102Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프,
- [54] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극에 103Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프,

- [55] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극에 107Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프,
- [56] 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치의 단면도,
- [57] 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치의 분해 사시도,
- [58] 도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치의 사시도,
- [59] 도 14는 도 13의 B부분의 단면도,
- [60] 도 15는 도 13의 C부분의 단면도,
- [61] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전극부를 갖는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치의 분해 사시도,
- [62] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전극부의 부분 평면도를 도시한 것이다.
- [63] <부호의 설명>
- [64] 1:종래 정전기력 촉감제시장치 2:PCB기판
- [65] 3:전극층 4:유전층 5:하판
- [66] 6:하판전극층 7:스페이서 8:상판
- [67] 9:상판전극층 10:기판 11:하부기판
- [68] 12:상부기판 13:터치플레이트 14:제2유전층
- [69] 20:하우징 21:제1전극 22:제1연장단
- [70] 23:제1전극의 제1가지단 24:제1전극의 제2가지단 25:제2전극
- [71] 26:제2연장단 27:제2전극의 제1가지단
- [72] 28:제2전극의 제2가지단 31:제1유전층 32:내측 스페이서
- [73] 40:외측 스페이서 41:탄성부재
- [74] 100:맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈
- [75] 110:맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [76] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 진동마우스패드의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다. 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 마우스와, 맥놀이 전기장을 이용한 진동 마우스 패드의 사시도를 도시한 것이다. 그리고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라, 마우스 패드를 통해 저주파의 진동감각이 전달되는 모습을 모식적으로 나타낸 진동마우스 패드의 단면도를 도시한 것이다.
- [77] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 진동마우스패드가 진동하게 됨으로써, 이러한 진동이 진동마우스패드

상에 놓인 마우스에 전달되어 마우스를 사용하는 사용자에게 촉감을 제시해 주게 됨을 알 수 있다.

- [78] 이하에서는 먼저, 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 진동마우스(110)의 핵심구성인 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다. 먼저, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈(100)의 사시도 및 확대 평면도를 도시한 것이다. 그리고, 도 6는 도 5의 A부분의 단면도를 도시한 것이다.
- [79] 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈(100)은, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 기판(10)과, 전극부와, 유전층(4)(Dielectric Layer) 등을 포함하여 구성될 수 있음을 알 수 있다.
- [80] 기판(10)은 플렉시블한 PCB 기판으로 구성됨이 바람직하며, 본 발명의 일실시예에 따른 전극부는 서로 교차되지 않도록 특정간격 이격되어 배치된 제1전극(21)과 제2전극(25)을 포함하여 구성된다.
- [81] 즉, 제1전극(21)은 도 3에 도시된 바와 같이, 기판(10)의 일면에 부착되며, 제1주파수를 갖는 제1전압을 인가받게 되며, 제2전극(25)은 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압을 인가받게 된다. 따라서, 제1전극(21)에 제1주파수를 갖는 제1전압이 인가되고, 제2전극(25)으로 제2주파수를 갖는 제2전압이 인가되게 됨으로써, 전극부에서 맥놀이 전기장을 발생시키게 된다.
- [82] 예를 들어, 진폭이 1.5kV이고 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압이 제1전극(21)에 인가되고, 진폭이 1.5kV이고 105Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 제2전극(25)에 인가되는 경우, 전극부에서는 진폭이 1.5kV이고, 주파수가 5Hz인 맥놀이 전기장 파형이 형성되게 된다.
- [83] 유전층(4)은 도 6에 도시된 바와 같이, 제1전극(21)과 제2전극(25) 사이에 연결되어, 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되게 된다. 이러한 유전층(4)은 구체적 실시예에서 폴리이미드 필름 등으로 구성될 수 있으며, 유전층(4)의 진동 주파수는 맥놀이 전기장의 주파수에 기반하며, 유전층(4)의 진동 진폭은 맥놀이 전기장의 진폭에 기반하게 된다.
- [84] 또한, 제1전극(21)에 인가되는 제1전압과 제2전극(25)으로 인가되는 제2전압은 진폭이 서로 일치되고, 맥놀이 전기장의 주파수는 제1주파수와 상기 제2주파수 차이로, 상제1주파수와 상기 제2주파수 차는 1 ~ 100Hz 정도인 것이 바람직하다.
- [85] 그리고, 제1전압인가부는 PWM제어기 등을 포함하여, 제1주파수를 갖는 제1전압이 제1전극(21)으로 인가되도록 하고, 제2전압인가부 역시 PWM 제어기 등을 포함하여, 제2주파수를 갖는 제2전압을 형성하여 제2전극(25)으로 인가하도록 한다.
- [86] 또한, 제1전극(21)과 제2전극(25)의 형태는 도 4에 도시된 바와 같이, 서로 교차되지 않고 서로 특정간격 이격되도록 배치됨을 알 수 있다. 보다 구체적으로, 제1전극(21)은 길이방향이 기판(10)의 일측 모서리와 평행되는 제1연장단(22)과, 제1연장단(22)에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이

제1연장단(22)과 수직인 다수의 제1전극의 제1가지단(23)을 포함하여 구성될 수 있다.

- [87] 반면, 제2전극(25) 역시 길이방향이 기판(10)의 타측 모서리와 평행되는 제2연장단과, 제2연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 제2연장단과 수직인 다수의 제2전극의 제1가지단(27)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [88] 이러한 제1전극의 제1가지단(23)과 제2전극의 제1가지단(27)은 서로 교차되지 않고 서로 이격되어 배치되게 된다.
- [89] 또한, 제어부는 제1전압인가부와 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하여 상기 유전층(4)의 진동 주파수를 조절할 수 있다. 즉, 예를 들어, 제어부는 제2전압인가부에 의해 제2전극(25)으로 인가되는 제2전압의 주파수를 변경하게 되면, 제1주파수와 제2주파수 차가 변경되게 되고, 이는 맥놀이 전기장의 주파수가 변화되어 진동 주파수를 조절할 수 있게 된다.
- [90] 그리고, 제어부는, 제1주파수와 상기 제2주파수 중 작은 주파수인 캐리어주파수(Carrier Frequency)가 촉감제시모듈(100)의 공진주파수와 일치되도록 제1전압인가부와 상기 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어할 수 있다. 캐리어주파수가 액추에이터인 진동마우스패드(100)의 공진주파수와 일치되게 되는 경우 맥놀이 매그니튜드가 최대값을 가지게 된다. 즉, 예를 들어 공진주파수가 90Hz인 경우, 제1주파수를 90Hz, 제2주파수를 95Hz로 하게 되는 경우 맥놀이 주파수는 5Hz가 되고, 이때, 맥놀이 매그니튜드가 최대값을 가지게 된다.
- [91] 또한, 제어부는 캐리어주파수와 공진주파수의 차이값을 조절하여 맥놀이 진동의 매그니튜드를 변경, 제어할 수 있게 된다.
- [92] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극(21)에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극(25)에 105Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프를 도시한 것이다.
- [93] 그리고, 도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극(21)에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극(25)에 102Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프를 도시한 것이고, 도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극(21)에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극(25)에 103Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프를 도시한 것이고, 도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 제1전극(21)에 100Hz의 주파수를 갖는 제1전압을 인가하고, 제2전극(25)에 107Hz의 주파수를 갖는 제2전압이 인가된 경우의 맥놀이 전기장 파형 그래프를 도시한 것이다.
- [94] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1전압인가부는 PWM제어기 등을 이용하여 제1주파수가 100 Hz인 사각파 형태의 제1전압을 제1전극(21)으로 인가하게 되고, 제2전압인가부는 PWM제어기 등을 이용하여 제2주파수가 105 Hz인 사각파 형태의 제1전압을 제1전극(21)으로 인가하여, 주파수가 5Hz인 맥놀이(Beating) 전기장을 형성하게 됨을 알 수 있다.

- [95] 또한, 도 8, 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 제어부는 제2전압인가부를 제어하여 제2전압의 제2주파수를 변경함으로써, 맥놀이 전기장의 주파수를 조절할 수 있음을 알 수 있다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 제2전압의 제2주파수를 102 Hz로 변경하게 됨으로써, 맥놀이 전기장의 주파수를 2Hz 정도로 조절할 수 있고, 제2전압의 제2주파수를 103 Hz로 변경하게 됨으로써, 맥놀이 전기장의 주파수를 3Hz 정도로 조절할 수 있으며, 제2전압의 제2주파수를 107 Hz로 변경하게 됨으로써, 맥놀이 전기장의 주파수를 7Hz 정도로 조절할 수 있게 된다.
- [96] 따라서 맥놀이 전기장의 주파수를 손쉽게 변경할 수 있어 촉감제시모듈(100)에 의한 진동 주파수를 용이하게 조절할 수 있게 된다.
- [97] 이러한 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈(100)은 기존의 아날로그 아웃풋(Analog Output) 대신 디지털 아웃풋(Digital Output)을 사용할 수 있으며, PWM 2채널만으로 구동을 실현시킬 수 있고, 기존 아날로그 스위칭 소자(Opto-Diode)대신 FET 기반의 디지털 스위칭 소자를 사용할 수 있으며, CPU의 연산 로드(Calculating Load)를 줄여, 저사양 MCU(예를 들어 BLE cip)를 사용할 수 있으며, 맥놀이 전기장에 의한 진동시 매그니튜드(Magnitude)가 증폭되어 HV AMP의 구동 전원을 낮출 수 있어(약 1.5kV이하), 제어기의 소형화, 저전력, 저단가화 실현이 가능한 전기적 이점을 가지게 된다.
- [98] 또한, 이러한 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈(100)은, 기존 아날로그 스위칭 소자의 대역폭이 200Hz 정도로 제한되어 약 1kV 이상의 스레숄드(Threshold)를 넘어야 스위칭할 수 있으나, 본 발명의 일실시예에 따른 구성에 의하면 디지털 스위칭 소자를 사용할 수 있어, 촉감조합의 다양성을 증가시킬 수 있는 촉감생성에서의 이점을 가지게 된다.

발명의 실시를 위한 형태

- [99] 이하에서는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치(110)의 구성 및 기능에 대해 보다 상세하게 설명하도록 한다. 이러한 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치(110)는 앞서 언급한 촉감제시모듈(100)을 이용한 것이다. 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치(110)의 단면도를 도시한 것이다. 이러한 촉감제시장치(110)는 도시된 바와 같이, 예를 들어 진동마우스 패드로서 구성될 수 있다.
- [100] 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치(110)의 분해 사시도를 도시한 것이다. 그리고, 도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치(110)의 사시도를 도시한 것이다. 또한, 도 14는 도 13의 B부분의 단면도를 도시한 것이다. 그리고, 도 15는 도 13의 C부분의 단면도를 도시한 것이다.
- [101] 본 발명의 일실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치(110)는 도

12, 도 13, 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 하우징(20)과, 하부기관(11)과, 외측스페이서(40)와, 제1전극(21)과 제2전극(25)을 갖는 전극부와 제1유전층(31)과, 내측스페이서(32)와, 상부기관(12) 등을 포함하여 구성될 수 있음을 알 수 있다. 그리고 사용자는 이러한 상부기관(12) 상부면으로 마우스(60)를 올려놓고 마우스(60)를 사용하게 된다.

[102] 전극부는, 하부기관(11)의 일면에 부착되며, 제1주파수를 갖는 제1전압을 인가받는 제1전극(21)과, 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압을 인가받는 제2전극(25)을 포함하여 구성되며, 이러한 제1전극(21)과 제2전극(25)은 서로 특정간격 이격 배치되어 맥놀이 전기장을 발생시키게 된다.

[103] 그리고, 제1유전층(31)은 제1전극(21)과 제2전극(25) 사이에 연결되며, 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되게 된다. 그리고, 상부기관(12)은 제1유전층(31)과 특정간격 이격되며, 그라운드와 연결된 전극층(3)을 포함하게 된다.

[104] 또한, 내측 스페이서(32)는 도 7에 도시된 바와 같이, 하부기관(11)과 제1유전층(31) 사이에 구비되어, 하부기관(11)과 제1유전층(31)을 이격시키게 됨을 알 수 있다.

[105] 그리고, 하우징(20)은 하부기관(11)과 특정간격 이격되어 구비되며, 외측 스페이서(40)는 하우징(20)과 상부기관(12) 사이에 구비되어, 하부기관(11)과 하우징(20)을 이격시키게 된다.

[106] 따라서, 제1전극(21)에 제1주파수를 갖는 사각파 또는 사인파 형태의 제1전압이 인가되고, 제2전극(25)으로 제2주파수를 갖는 사각파 또는 사인파 형태의 제2전압이 인가되게 됨으로써, 전극부는 맥놀이 전기장을 발생시키게 되며, 이러한 맥놀이 전기장에 의한 제1유전층(31)의 진동이 내측 스페이서(32)와 외측 스페이서(40)에 의해 상부기관(12)으로 전달되어 상부기관(12) 상에 놓여진 마우스가 진동되면서 사용자에게 촉감을 전달하게 된다.

[107] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 내측 스페이서(32) 및 외측 스페이서(40) 중 적어도 어느 하나는 탄성부재(41)를 포함하여 구성될 수 있다.

[108] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따른 상부기관(12)은, 마우스(60)를 사용하는 사용자에게 촉감을 제공하는 터치플레이트(13)와, 상기 터치플레이트(13)의 하면에 구비되며 그라운드와 연결된 전극층(3)과, 전극층(3)의 하부측에 구비되는 제2유전층(14)을 포함하여 구성될 수 있다.

[109] 앞서 언급한 바와 같이, 제1전압과 상기 제2전압은 진폭이 서로 일치되고, 맥놀이 전기장의 주파수는 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차이로, 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차는 1 ~ 100Hz 정도에 해당함이 바람직하다.

[110] 그리고, 제1전압인가부는 제1전극(21)에 제1주파수를 갖는 사각파 또는 사인파 형태의 제1전압을 인가하도록 하고, 제2전압인가부는 제2전극(25)에 제2주파수를 갖는 사각파 또는 사인파 형태의 제2전압을 인가하도록 한다.

- [111] 또한, 앞서 언급한 바와 같이, 제1전압인가부와 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하여 제1유전층(31)의 진동 주파수를 조절하도록 할 수 있다.
- [112] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치의 분해 사시도를 도시한 것이다. 그리고, 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전극부의 부분 평면도를 도시한 것이다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제1전극(21)의 형태는 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이, 길이방향이 하부기판(11)의 일측 모서리와 평행되는 제1연장단(22)과, 상기 제1연장단(22)에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1연장단(22)과 수직인 다수의 제1전극의 제1가지단(23)과, 제1전극의 제1가지단(23)에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1전극의 제1가지단(23)과 수직인 다수의 제1전극의 제2가지단(24)을 구비하도록 구성될 수 있다.
- [113] 또한, 제2전극(25) 역시 길이방향이 하부기판(11)의 타측 모서리와 평행되는 제2연장단과 상기 제2연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2연장단과 수직인 다수의 제2전극의 제1가지단(27)과, 상기 제2전극의 제1가지단(27)에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2전극의 제1가지단(27)과 수직인 다수의 제2전극의 제2가지단(28)을 구비하도록 구성될 수 있다.
- [114] 이러한 제1전극의 제2가지단(24)과 상기 제2전극의 제2가지단(28)은 서로 교차되지 않고 서로 이격되어 배치되게 된다.
- [115] 이러한 형태로 제1전극(21)과 제2전극(25)이 구성되게 되는 경우, 전극 끝부분에 전하가 집중되는 형상을 방지할 수 있고, 전하밀도를 고르게 분포시킬 수 있어 보다 적은 입력전압으로 출력 진동진폭을 증대시킬 수 있게 된다.

청구범위

- [청구항 1] 촉감제시모듈에 있어서,
 기관;
 상기 기관의 일면에 부착되며, 제1주파수를 갖는 제1전압을 인가받는 제1전극과, 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압을 인가받는 제2전극을 갖고, 상기 제1전극과 상기 제2전극이 서로 특정간격 이격 배치되어 맥놀이 전기장을 발생시키는 전극부; 및
 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결되며, 상기 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 유전층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 유전층의 진동 주파수는 상기 맥놀이 전기장의 주파수에 기반하며, 상기 유전층의 진동 진폭은 상기 맥놀이 전기장의 진폭에 기반하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 제1전압과 상기 제2전압은 진폭이 서로 일치되고,
 상기 맥놀이 전기장의 주파수는 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차이이고, 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차는 1 ~ 100Hz인 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 제1전극에 상기 제1전압을 인가하는 제1전압인가부와, 상기 제2전극에 상기 제2전압을 인가하는 제2전압인가부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
 상기 제1전극은 길이방향이 상기 기관의 일측 모서리와 평행되는 제1연장단과 상기 제1연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1연장단과 수직인 다수의 제1전극의 제1가지단을 구비하고,
 상기 제2전극은 길이방향이 상기 기관의 타측 모서리와 평행되는 제2연장단과 상기 제2연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2연장단과 수직인 다수의 제2전극의 제1가지단을 구비하며,
 상기 제1전극의 제1가지단과 상기 제2전극의 제1가지단은 서로 교차되지 않고 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
 상기 제1전압인가부와 상기 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하여 상기 유전층의 진동 주파수를 조절하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.

- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제1주파수와 상기 제2주파수 중 작은 주파수인 캐리어주파수가
상기 촉감제시모듈의 공진주파수와 일치되도록 상기 제1전압인가부와
상기 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하는 것을 특징으로 하는
맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 제어부는 상기 캐리어주파수와 상기 공진주파수의 차이값을
조절하여 맥놀이 진동의 매그니튜드를 변경하는 것을 특징으로 하는
맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 9] 제 6항에 있어서,
상기 제1전극은 상기 제1전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어
길이방향이 상기 제1전극의 제1가지단과 수직인 다수의 제1전극의
제2가지단을 구비하고,
상기 제2전극은 상기 제2전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어
길이방향이 상기 제2전극의 제1가지단과 수직인 다수의 제2전극의
제2가지단을 구비하며,
상기 제1전극의 제2가지단과 상기 제2전극의 제2가지단은 서로 교차되지
않고 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을
이용한 촉감제시모듈.
- [청구항 10] 기관의 일면에 부착된 제1전극으로 제1주파수를 갖는 제1전압이
인가되고, 제1전극과 서로 특정간격 이격되어 배치된 제2전극으로 상기
제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압이 인가되는 단계;
상기 제1전극과 상기 제2전극으로 구성된 전극부에서 맥놀이 전기장을
발생되는 단계; 및
상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결된 유전층이 상기 전극부에서
발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로
하는 촉감제시장치를 이용한 촉감제시방법.
- [청구항 11] 촉감제시장치에 있어서,
하부기관;
상기 하부기관의 일면에 부착되며, 제1주파수를 갖는 제1전압을
인가받는 제1전극과, 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는
제2전압을 인가받는 제2전극을 갖고, 상기 제1전극과 상기 제2전극이
서로 특정간격 이격 배치되어 맥놀이 전기장을 발생시키는 전극부;
상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결되며, 상기 전극부에서 발생된
맥놀이 전기장에 의해 진동되는 제1유전층;
상기 제1유전층과 특정간격 이격되며, 그라운드와 연결된 전극층을 갖는
상부기관; 및

상기 하부기판과 상기 제1유전층 사이에 구비되어, 상기 하부기판과 상기 제1유전층을 이격시키는 내측 스페이서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

[청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 하부기판과 특정간격 이격되어 구비되는 하우징; 및
상기 하우징과 상기 상부기판 사이에 구비되어, 상기 하부기판과 상기 하우징을 이격시키는 외측 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

[청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 맥놀이 전기장에 의한 상기 제1유전층의 진동이 상기 내측 스페이서와 상기 외측 스페이서에 의해 상기 상부기판으로 전달되는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

[청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 내측 스페이서 및 상기 외측 스페이서 중 적어도 어느 하나는 탄성부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

[청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 상부기판은,
사용자에게 촉감을 제공하는 터치플레이트와, 그라운드와 연결된 전극층과, 제2유전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

[청구항 16] 제 11항에 있어서,
상기 제1전압과 상기 제2전압은 진폭이 서로 일치되고,
상기 맥놀이 전기장의 주파수는 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차이, 상기 제1주파수와 상기 제2주파수 차는 1 ~ 100Hz이고,
상기 제1전극에 상기 제1전압을 인가하는 제1전압인가부와, 상기 제2전극에 상기 제2전압을 인가하는 제2전압인가부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

[청구항 17] 제 16항에 있어서,
상기 제1전압인가부와 상기 제2전압인가부 중 적어도 어느 하나를 제어하여 상기 제1유전층의 진동 주파수를 조절하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

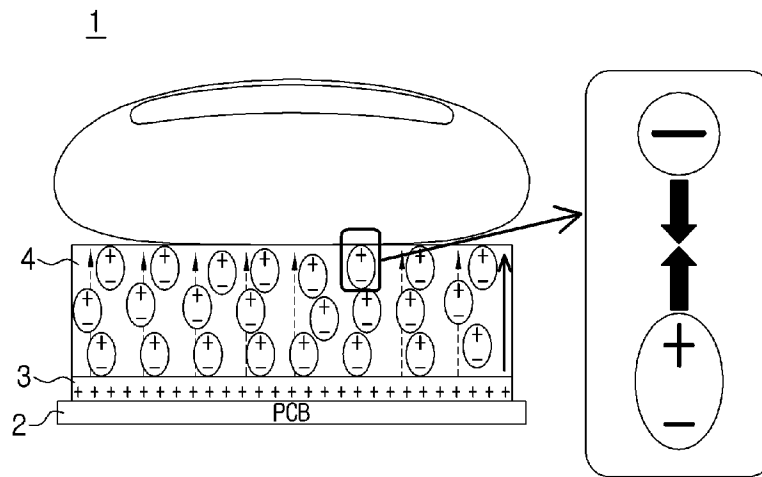
[청구항 18] 제 11항에 있어서,
상기 제1전극은,
길이방향이 상기 기판의 일측 모서리와 평행되는 제1연장단과, 상기 제1연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1연장단과 수직인 다수의 제1전극의 제1가지단과, 상기 제1전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제1전극의 제1가지단과 수직인

다수의 제1전극의 제2가지단을 구비하고,
 상기 제2전극은,
 길이방향이 상기 기관의 타측 모서리와 평행되는 제2연장단과 상기 제2연장단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2연장단과 수직인 다수의 제2전극의 제1가지단과, 상기 제2전극의 제1가지단에서 서로 특정간격 이격되어 길이방향이 상기 제2전극의 제1가지단과 수직인 다수의 제2전극의 제2가지단을 구비하며,
 상기 제1전극의 제2가지단과 상기 제2전극의 제2가지단은 서로 교차되지 않고 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

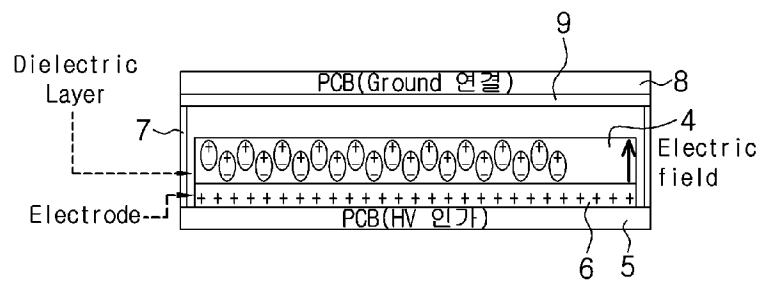
[청구항 19] 제 11항에 있어서,
 상기 촉감제시장치는 진동마우스패드로 구성되는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시장치.

[청구항 20] 기관의 일면에 부착된 제1전극으로 제1주파수를 갖는 제1전압이 인가되고, 제1전극과 서로 특정간격 이격되어 배치된 제2전극으로 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2전압이 인가되는 단계;
 상기 제1전극과 상기 제2전극으로 구성된 전극부에서 맥놀이 전기장을 발생되는 단계;
 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 연결된 유전층이 상기 전극부에서 발생된 맥놀이 전기장에 의해 진동되는 단계; 및
 내측 스페이서에 의해 제1유전층과 특정간격 이격되고, 그라운드와 연결된 전극층을 갖는 상부기관이 진동되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 맥놀이 전기장을 이용한 촉감제시방법.

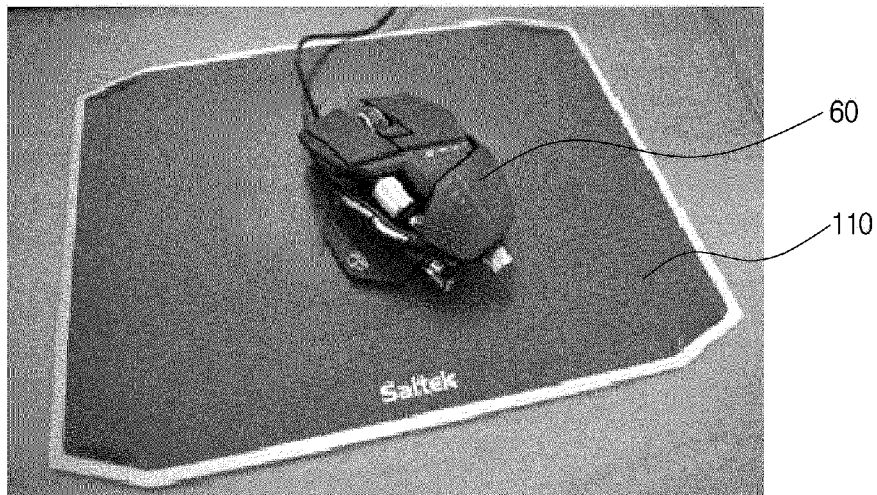
[도1]



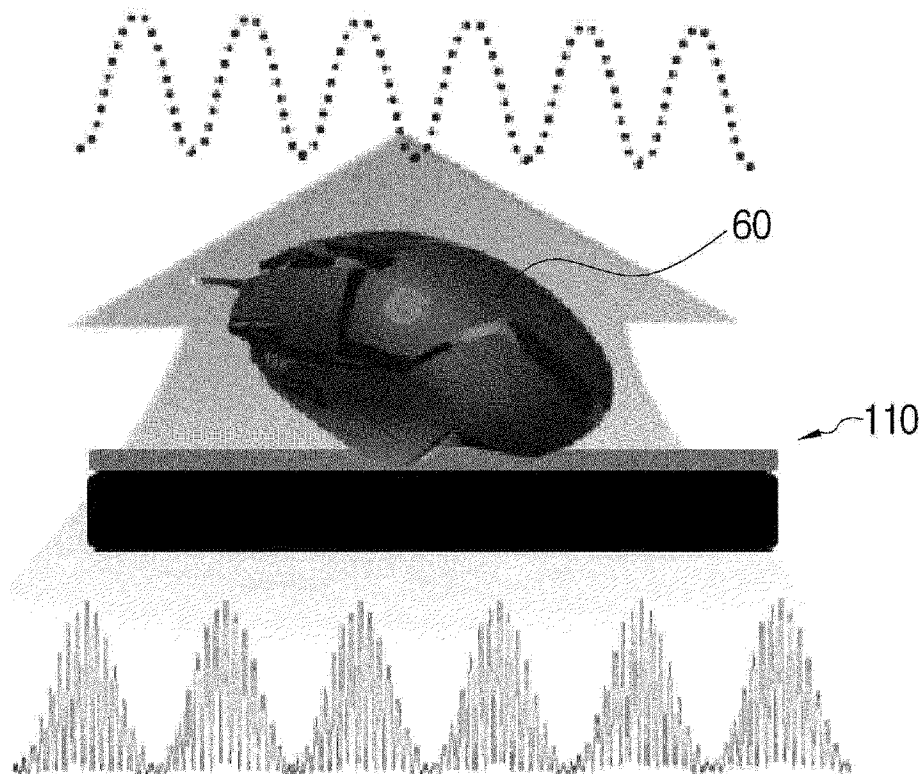
[도2]



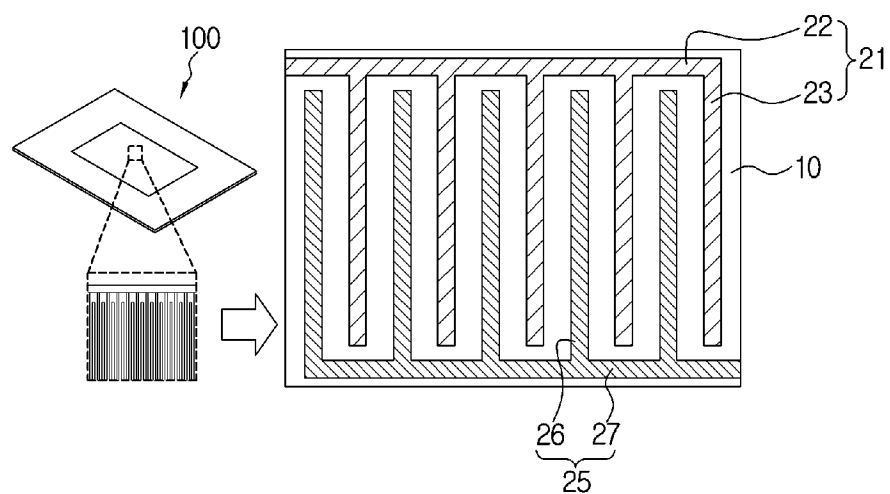
[도3]



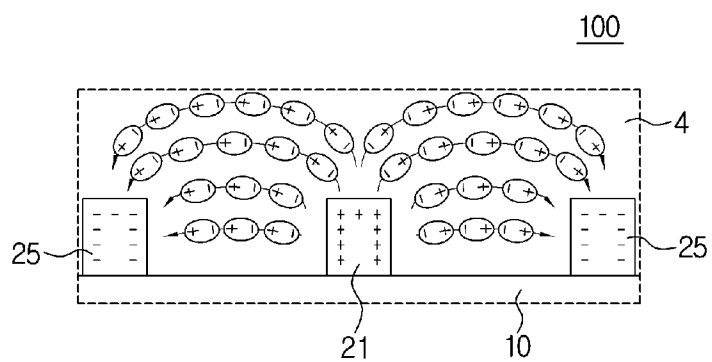
[도4]



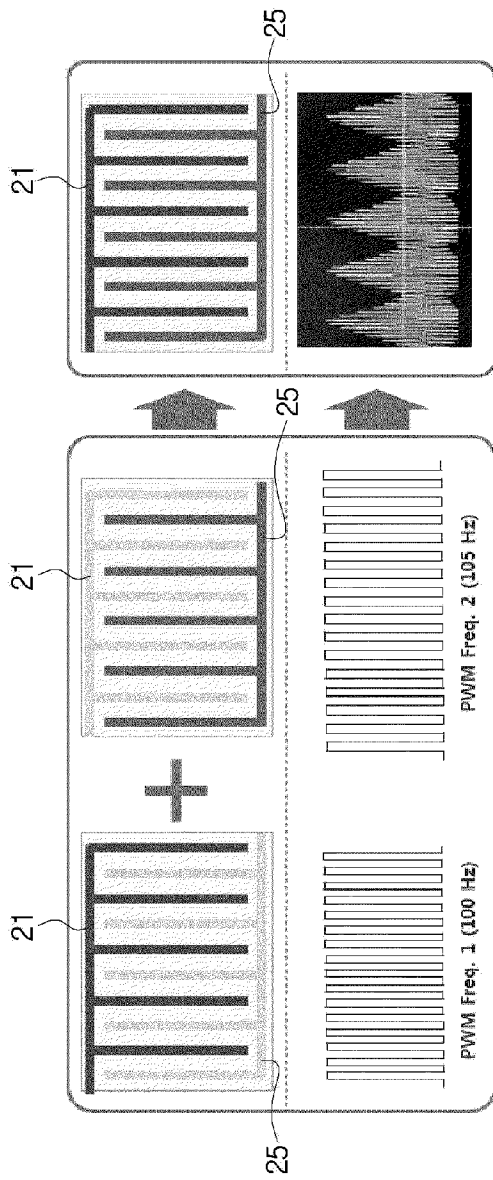
[도5]



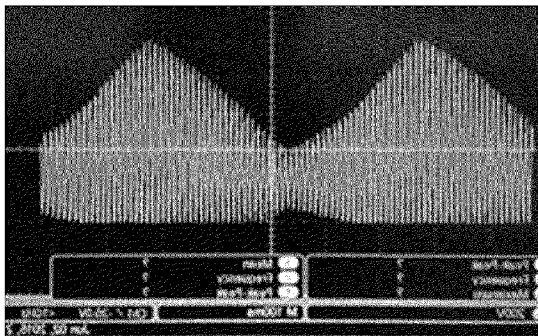
[도6]



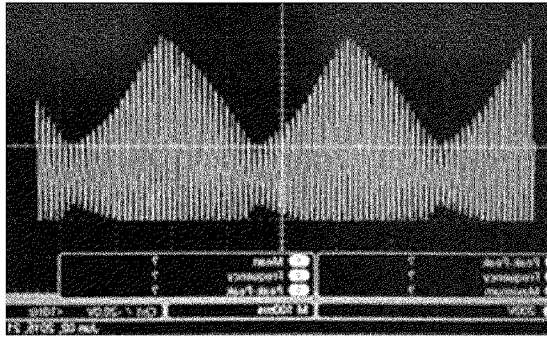
[도7]



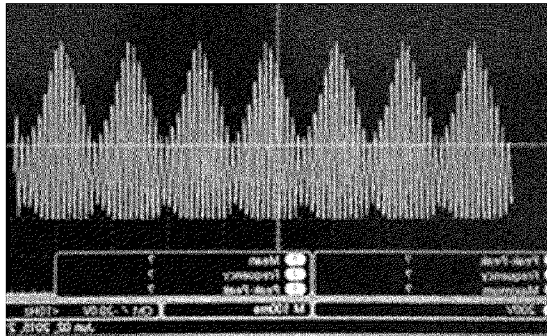
[도8]



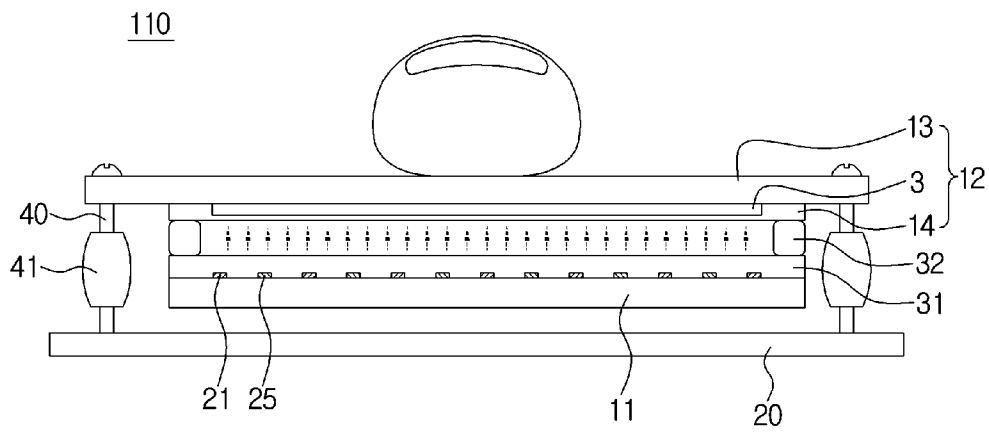
[도9]



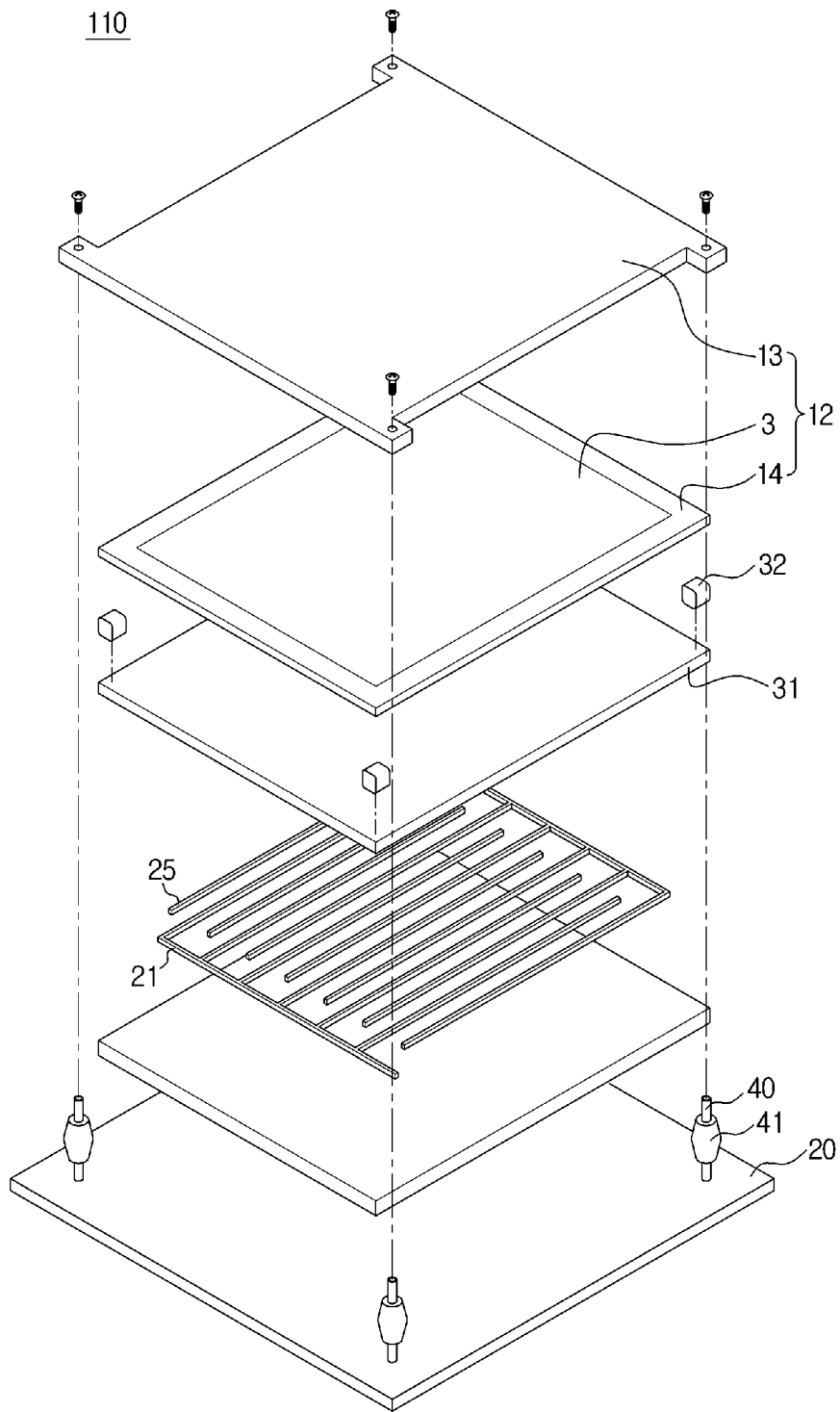
[도10]



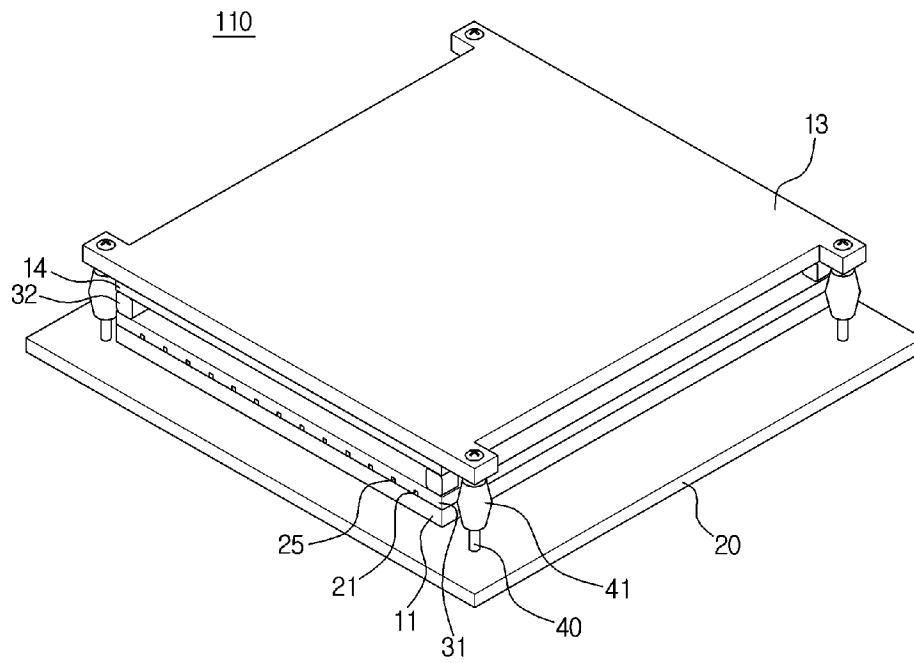
[도11]



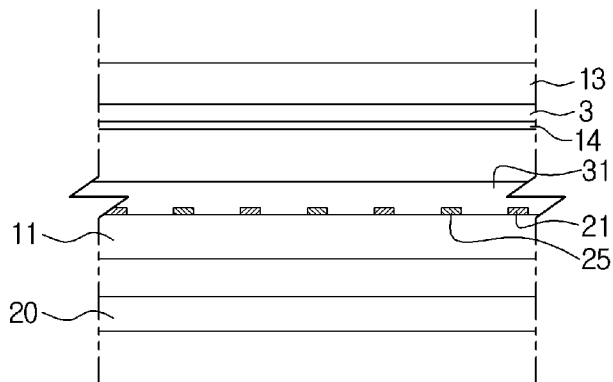
[도12]



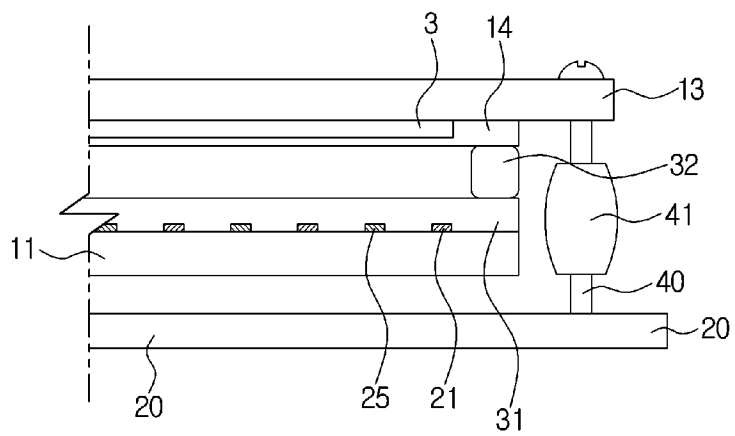
[도13]



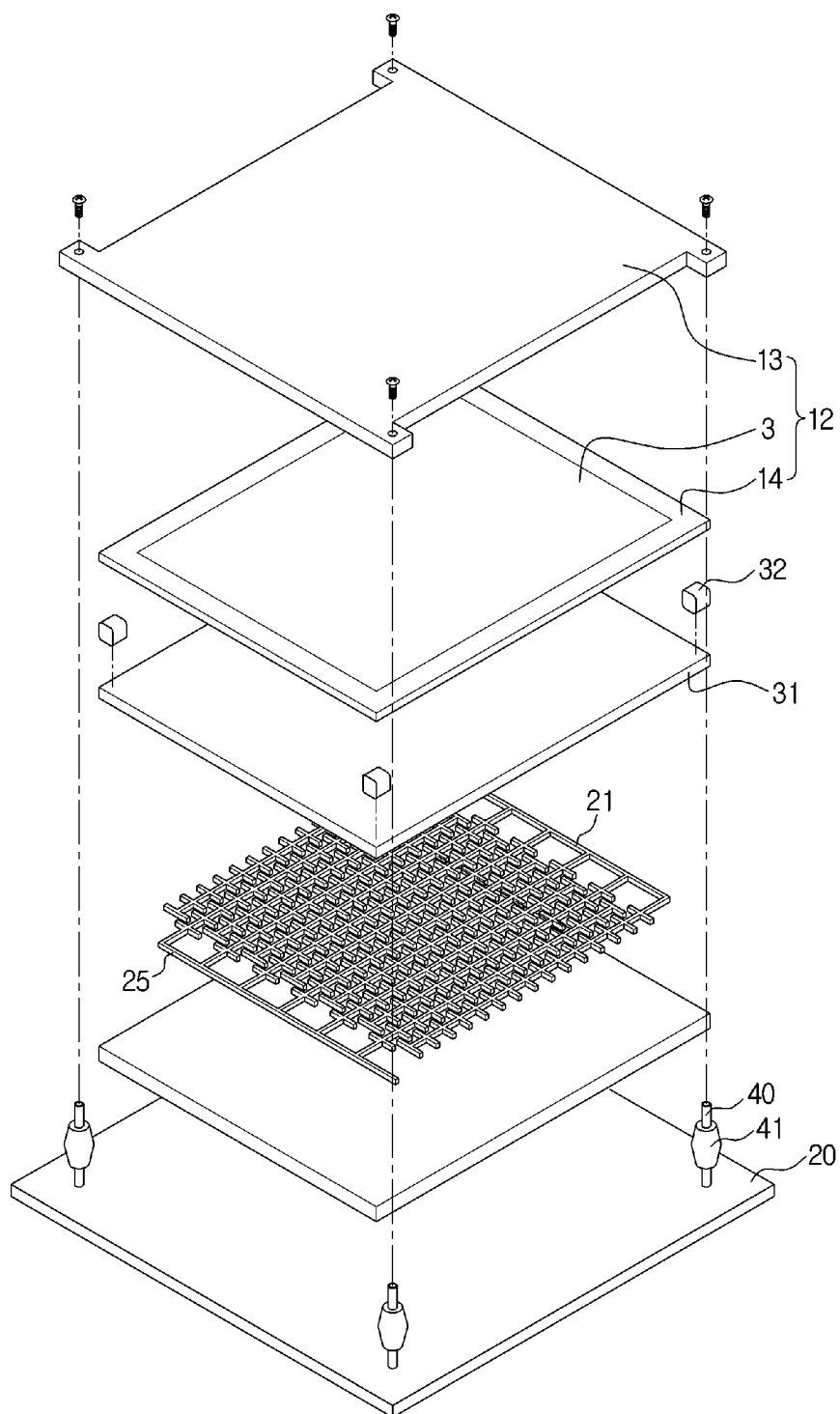
[도14]



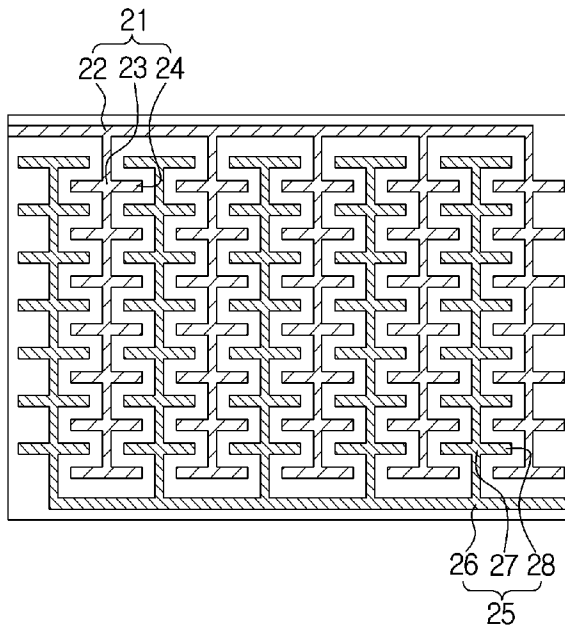
[도15]



[도16]



[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/011401**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/039(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; G09G 5/08; G06F 3/00; G01P 15/125; G01H 11/06; G08B 6/00; G06F 3/041; G09G 5/00; G06F 3/039

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: beating, vibration, touch, electrode, vibration frequency, dielectric layer, feedback

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013-0307789 A1 (KARAMATH, James Robert et al.) 21 November 2013 See paragraphs [0012], [0018], [0027]-[0028], [0030]-[0031], [0127], [0131], [0134], [0166], [0171]; and figures 4, 5A, 7A, 12.	1-4,10-16,19-20
Y		17
A		5-9,18
Y	US 5069071 A (MCBRIEN, Gregory J. et al.) 03 December 1991 See column 5, lines 48-55; claim 11; and figure 1.	17
A	KR 10-2011-0039118 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 April 2011 See paragraphs [0024]-[0030], [0034]-[0042]; and figures 2, 4.	1-20
A	WO 2002-27705 A1 (IMMERSION CORPORATION) 04 April 2002 See page 8, lines 28-36; page 9, lines 1-12; page 12, lines 18-36; page 13, lines 1-27; and figures 3, 5A.	1-20
A	US 2012-0032892 A1 (PASQUERO, Jerome et al.) 09 February 2012 See paragraphs [0019]-[0023]; and figure 1.	1-20



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

21 JUNE 2016 (21.06.2016)

Date of mailing of the international search report

21 JUNE 2016 (21.06.2016)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/011401

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2013-0307789 A1	21/11/2013	NONE	
US 5069071 A	03/12/1991	U 685070 A5	15/03/1995
KR 10-2011-0039118 A	15/04/2011	KR 10-1097782 B1	23/12/2011
WO 2002-27705 A1	04/04/2002	AU 2001-94852 A1	08/04/2002
		AU 9485201 A	08/04/2002
		CN 100375993 C	19/03/2008
		CN 100468294 C	11/03/2009
		CN 1397061 A	12/02/2003
		CN 1983125 A	20/06/2007
		EP 1330811 A1	30/07/2003
		EP 1330811 A4	25/10/2006
		EP 1330811 B1	22/08/2012
		JP 04387086 B2	16/12/2009
		JP 05244702 B2	24/07/2013
		JP 2003-199974 A	15/07/2003
		JP 2003-199974 A6	15/07/2003
		JP 2009-183751 A	20/08/2009
		US 2002-080112 A1	27/06/2002
		US 2005-030284 A1	10/02/2005
		US 2005-052415 A1	10/03/2005
		US 6864877 B2	08/03/2005
		US 9134795 B2	15/09/2015
US 2012-0032892 A1	09/02/2012	US 2015-017971 A1	15/01/2015
		US 8855705 B2	07/10/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/039(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/01; G09G 5/08; G06F 3/00; G01P 15/125; G01H 11/06; G08B 6/00; G06F 3/041; G09G 5/00; G06F 3/039

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: 맥놀이, 진동, 촉감, 전극, 진동주파수, 유전층, 피드백

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2013-0307789 A1 (JAMES ROBERT KARAMATH 등) 2013.11.21 단락 [0012], [0018], [0027]-[0028], [0030]-[0031], [0127], [0131], [0134], [0166], [0171]; 및 도면 4, 5A, 7A, 12 참조.	1-4, 10-16, 19-20
Y		17
A		5-9, 18
Y	US 5069071 A (GREGORY J. MCBRIEN 등) 1991.12.03 컬럼 5, 라인 48-55; 청구항 11; 및 도면 1 참조.	17
A	KR 10-2011-0039118 A (한국과학기술원) 2011.04.15 단락 [0024]-[0030], [0034]-[0042]; 및 도면 2, 4 참조.	1-20
A	WO 2002-27705 A1 (IMMERSION CORPORATION) 2002.04.04 페이지 8, 라인 28-36; 페이지 9, 라인 1-12; 페이지 12, 라인 18-36; 페이지 13, 라인 1-27; 및 도면 3, 5A 참조.	1-20
A	US 2012-0032892 A1 (JEROME PASQUERO 등) 2012.02.09 단락 [0019]-[0023]; 및 도면 1 참조.	1-20

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 06월 21일 (21.06.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 06월 21일 (21.06.2016)

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



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2013-0307789 A1	2013/11/21	없음	
US 5069071 A	1991/12/03	CH 685070 A5	1995/03/15
KR 10-2011-0039118 A	2011/04/15	KR 10-1097782 B1	2011/12/23
WO 2002-27705 A1	2002/04/04	AU 2001-94852 A1	2002/04/08
		AU 9485201 A	2002/04/08
		CN 100375993 C	2008/03/19
		CN 100468294 C	2009/03/11
		CN 1397061 A	2003/02/12
		CN 1983125 A	2007/06/20
		EP 1330811 A1	2003/07/30
		EP 1330811 A4	2006/10/25
		EP 1330811 B1	2012/08/22
		JP 04387086 B2	2009/12/16
		JP 05244702 B2	2013/07/24
		JP 2003-199974 A	2003/07/15
		JP 2003-199974 A6	2003/07/15
		JP 2009-183751 A	2009/08/20
		US 2002-080112 A1	2002/06/27
		US 2005-030284 A1	2005/02/10
		US 2005-052415 A1	2005/03/10
		US 6864877 B2	2005/03/08
		US 9134795 B2	2015/09/15
US 2012-0032892 A1	2012/02/09	US 2015-017971 A1	2015/01/15
		US 8855705 B2	2014/10/07