(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0090524
(43) 공개일자 2015년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0011269
(22) 출원일자 2014년01월29일
심사청구일자 2014년01월29일

(71) 출원인
(주)부품디비
대전광역시 유성구 테크노9로 35, 205호 (탑립동, 아이티전용벤처타운)
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
김상연
서울특별시 강남구 선릉로 221 도곡렉슬아파트 209동 1502호
송길호
대전광역시 동구 신기로 100 은어송마을6단지아파트 604동 102호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 8 항

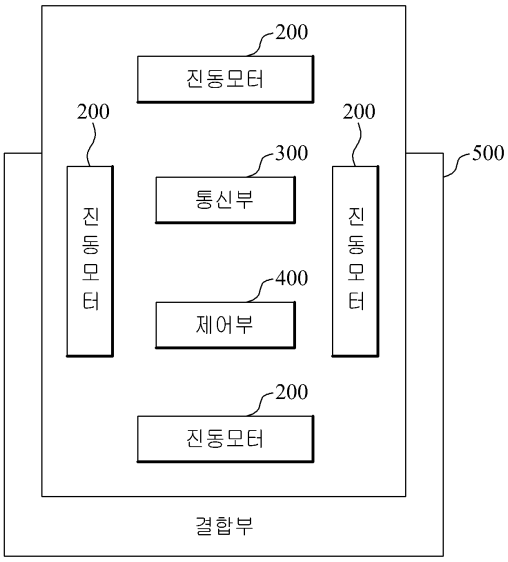
(54) 발명의 명칭 **이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈**

(57) 요 약

모바일 디바이스와 결합되어 상기 모바일 디바이스에 햅틱 이펙트를 제공하는 햅틱 모듈에 관한 것으로서, 구체적으로는, 상기 햅틱 모듈의 외관을 형성하는 하우징; 상기 하우징 내부에 서로 미리 정해진 거리를 두고 구비되는 적어도 4개 이상의 진동 모터; 상기 모바일 디바이스와 데이터 통신하는 통신부; 상기 통신부를 통하여 입력

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



되는 구동 신호에 따라 상기 진동 모터 각각을 구동시켜 이동 진동파가 생성되도록 제어하는 제어부; 및 상기 햅틱 모듈을 상기 모바일 디바이스와 구조적으로 결합시키는 결합부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈에 따르면, 모바일 디바이스와 결합되어 모바일 디바이스에 햅틱 이펙트를 제공하는 햅틱 모듈로서, 하우징, 하우징 내부에 서로 미리 정해진 거리를 두고 구비되는 적어도 4개 이상의 진동 모터, 모바일 디바이스와 데이터 통신하는 통신부, 통신부를 통하여 입력되는 구동 신호에 따라 진동 모터 각각을 구동시켜 이동 진동파가 생성되도록 제어하는 제어부, 및 햅틱 모듈을 모바일 디바이스와 구조적으로 결합시키는 결합부를 포함함으로써, 기존의 모바일 디바이스에 용이하게 이동 진동파 생성 기능을 부여할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 햅틱 모듈이 모바일 디바이스의 뒷면과 맞닿아 결합되도록 하고, 하우징은 모바일 디바이스의 보호 케이스 역할을 수행하며, 진동 모터는 하우징의 상하좌우에 각각 한 개씩 구비되도록 구성함으로써, 햅틱 모듈의 기능을 다양화하고, 상하뿐만 아니라 좌우, 대각선 방향 등에서도 이동 진동파를 생성할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 결합부가 모바일 디바이스 형태에 대응되는 형태로 변경 또는 교체 가능하게 형성함으로써, 햅틱 모듈이 적어도 두 개 이상의 다른 형태를 가지는 모바일 디바이스와 결합이 가능하다.

(72) 발명자

최동수

경상북도 상주시 청리면 수선로 95-6

김유준

서울특별시 노원구 섬밭로 229 건영아파트 7동 1405호

윤인호

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한아파트 106동 501호

박원형

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한아파트 106동 208호

황진상

대전광역시 유성구 가정로 43 삼성한울아파트 109동 501호

김환석

대전광역시 유성구 은구비남로 55 열매마을7단지 709동 1402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	IA402-12-1046
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	정보통신산업진흥원
연구사업명	융합SW 상용화프로젝트
연구과제명	범용 동적 햅틱 모듈 개발
기 여 율	1/1
주관기관	(주)부품디비
연구기간	2012.06.01 ~ 2012.11.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

모바일 디바이스와 결합되어 상기 모바일 디바이스에 햅틱 이펙트를 제공하는 햅틱 모듈로서,

상기 햅틱 모듈의 외관을 형성하는 하우징;

상기 하우징 내부에 서로 미리 정해진 거리를 두고 구비되는 적어도 4개 이상의 진동 모터;

상기 모바일 디바이스와 데이터 통신하는 통신부;

상기 통신부를 통하여 입력되는 구동 신호에 따라 상기 진동 모터 각각을 구동시켜 이동 진동파가 생성되도록 제어하는 제어부; 및

상기 햅틱 모듈을 상기 모바일 디바이스와 구조적으로 결합시키는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 햅틱 모듈에 구비된 진동 모터들 간의 진동 시간 차이, 진동 세기 차이, 진동 주기 차이, 및 진동 주파수 차이를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 연속적으로 조절하여, 복수의 진동 모터들의 상호 간섭을 통한 진동 합성 지점을 순차적으로 이동시킴으로써 이동 진동파를 생성시키는 것을 특징으로 하는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 햅틱 모듈에 구비된 진동 모터와 상기 모바일 디바이스에 구비된 진동 모터 간의 진동 시간 차이, 진동 세기 차이, 진동 주기 차이, 및 진동 주파수 차이를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 연속적으로 조절하여, 상기 햅틱 모듈에 구비된 진동 모터와 상기 모바일 디바이스에 구비된 진동 모터의 상호 간섭을 통한 진동 합성 지점을 순차적으로 이동시킴으로써 이동 진동파를 생성시키는 것을 특징으로 하는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 모바일 디바이스는 스마트폰이고,

상기 햅틱 모듈은 상기 스마트폰의 뒷면과 맞닿아 결합되며,

상기 진동 모터는 상기 하우징의 전면부 길이방향을 기준으로 상하좌우에 각각 한 개씩 구비되는 것을 특징으로 하는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 통신부는,

블루투스 모듈을 포함하여 상기 모바일 디바이스와 근거리 통신하는 것을 특징으로 하는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 모바일 디바이스는,

조이스틱, 게임기, 스마트폰, 내비게이션, 넷북, 이북(e-book), 엠피쓰리, 및 테블릿피씨를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 하우징은,

상기 모바일 디바이스에 결합되어 보호 케이스의 역할을 수행하는 것을 특징으로 하는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 결합부는,

적어도 두 개 이상의 다른 형태를 가지는 모바일 디바이스와 결합이 가능하도록, 상기 모바일 디바이스 형태에 대응되는 형태로 변경 또는 교체 가능하게 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 햅틱 모듈에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 노트북, 스마트폰, 태블릿 PC 등의 정보통신 단말기나 비디오 게임 콘솔, 리모트 컨트롤 등의 전자기기가 발달함에 따라, 최근에는 이들 기기를 이용하여 사용자에게 보다 다양한 사용자 경험(User experience, UX)을 제공하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이와 같은 다양한 사용자 경험 중에서 사용자에게 촉각적 경험을 제공하는 것을 햅틱(Haptic) 피드백이라 하는데, 통상적인 햅틱 피드백을 제공하는 전자 디바이스에서는, 진동 모터를 이용하여 전자 디바이스에서 발생하는 시청각 이벤트와 함께 진동 모터를 구동시켜 진동을 전달할 수 있다. 특히, 모바일 디바이스에서는 TSP(Touch Screen Panel)가 차지하는 비율이 커지면서 기존에 하드웨어 UI에서 제공하던 촉각 정보가 사라져 다른 방식으로 촉각 정보를 제공하는 방법이 많이 개발되고 있다.

[0003] 본 출원인은, 사용자의 단말기에 둘 이상의 진동 장치를 구비하여, 이를 함께 또는 순차적으로 구동시킴으로써, 이벤트의 동적 움직임에 상응하여 속도, 가속도 및 방향이 변화하는 동적인 햅틱 효과(예: 이동 진동파)를 제공하는 방법을 개발하여 출원한 바 있다(특허출원 제10-2009-0032518호, 제10-2009-0080741호 등 참조). 양단에 위치한 두 개의 진동 장치를 동시에 구동시킬 때에, 두 진동 장치에서 발생하는 진동의 세기가 동일한 경우, 사용자는 두 진동 장치의 중간 지점에서 촉각 자극을 느끼게 되며, 어느 하나의 진동 장치에서 발생하는 진동의 세기가 다른 진동 장치에서 발생하는 진동의 세기보다 큰 경우, 사용자는 상기 중간 지점에 비해, 큰 진동을 발생시킨 진동 장치에 치우친 지점에서 촉각 자극을 경험하게 되는데, 이러한 효과는 파동의 집중 효과(Funneling effect, 퍼널링 효과)로 알려져 있다. 퍼널링 효과를 이용하면 진동이 이동할 때 흐르는 느낌을 생성할 수 있다.

[0004] 이와 같은 퍼널링 효과를 이용하려면, 복수 개의 진동 모터가 필요하다. 기존의 스마트폰 등과 같은 모바일 디바이스에는 일반적으로 하나의 진동 모터만이 구비되어 있어서, 현재 사용되고 있는 디바이스들에 퍼널링 효과 개념을 적용하기는 어렵다. 이에 본 발명자들은 진동 모터가 구비되지 않거나 단수 개만 구비된 디바이스들에도 퍼널링 효과를 적용하여 이동 진동파를 생성시킬 수 있는 모듈을 개발하고자 하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 모바일 디바이스와 결합되어 모바일 디바이스에 햅틱 이펙트를 제공하는 햅틱 모듈로서, 하우징, 하우징 내부에 서로 미리 정해진 거리를 두고 구비되는 적어도 4개 이상의 진동 모터, 모바일 디바이스와 데이터 통신하는 통신부, 통신부를 통하여 입력되는 구동 신호에 따라 진동 모터 각각을 구동시켜 이동 진동파가 생성되도록 제어하는 제어부, 및 햅틱 모듈을 모바일 디바이스와 구조적으로 결합시키는 결합부를 포함함으로써, 기존의 모바일 디바이스에 용이하게 이동 진동파 생성 기능을 부여할 수 있는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은, 햅틱 모듈이 모바일 디바이스의 뒷면과 맞닿아 결합되도록 하고, 하우징은 모바일 디바이스의 보호 케이스 역할을 수행하며, 진동 모터는 하우징의 상하좌우에 각각 한 개씩 구비되도록 구성함으로써, 햅틱 모듈의 기능을 다양화하고, 상하뿐만 아니라 좌우, 대각선 방향 등에서도 이동 진동파를 생성할 수 있는, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0007] 뿐만 아니라, 본 발명은, 결합부가 모바일 디바이스 형태에 대응되는 형태로 변경 또는 교체 가능하게 형성함으로써, 햅틱 모듈이 적어도 두 개 이상의 다른 형태를 가지는 모바일 디바이스와 결합이 가능한, 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈은, 모바일 디바이스와 결합되어 상기 모바일 디바이스에 햅틱 이펙트를 제공하는 것으로서,

[0009] 상기 햅틱 모듈의 외관을 형성하는 하우징;

[0010] 상기 하우징 내부에 서로 미리 정해진 거리를 두고 구비되는 적어도 4개 이상의 진동 모터;

[0011] 상기 모바일 디바이스와 데이터 통신하는 통신부;

[0012] 상기 통신부를 통하여 입력되는 구동 신호에 따라 상기 진동 모터 각각을 구동시켜 이동 진동파가 생성되도록 제어하는 제어부; 및

[0013] 상기 햅틱 모듈을 상기 모바일 디바이스와 구조적으로 결합시키는 결합부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0014] 바람직하게는, 상기 제어부는,

[0015] 상기 햅틱 모듈에 구비된 진동 모터들 간의 진동 시간 차이, 진동 세기 차이, 진동 주기 차이, 및 진동 주파수 차이를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 연속적으로 조절하여, 복수의 진동 모터들의 상호 간섭을 통한 진동 합성 지점을 순차적으로 이동시킴으로써 이동 진동파를 생성시킬 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 제어부는,

[0017] 상기 햅틱 모듈에 구비된 진동 모터와 상기 모바일 디바이스에 구비된 진동 모터 간의 진동 시간 차이, 진동 세

기 차이, 진동 주기 차이, 및 진동 주파수 차이를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 연속적으로 조절하여, 상기 햅틱 모듈에 구비된 진동 모터와 상기 모바일 디바이스에 구비된 진동 모터의 상호 간섭을 통한 진동 합성 지점을 순차적으로 이동시킴으로써 이동 진동파를 생성시킬 수 있다.

[0018] 바람직하게는,

[0019] 상기 모바일 디바이스는 스마트폰이고,

[0020] 상기 햅틱 모듈은 상기 스마트폰의 뒷면과 맞닿아 결합되며,

[0021] 상기 진동 모터는 상기 하우징의 전면부 길이방향을 기준으로 상하좌우에 각각 한 개씩 구비될 수 있다.

[0022] 바람직하게는, 상기 통신부는,

[0023] 블루투스 모듈을 포함하여 상기 모바일 디바이스와 근거리 통신할 수 있다.

[0024] 바람직하게는, 상기 모바일 디바이스는,

[0025] 조이스틱, 게임기, 스마트폰, 내비게이션, 넷북, 이북(e-book), 엠피쓰리, 및 테블릿피씨를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상일 수 있다.

[0026] 바람직하게는, 상기 하우징은,

[0027] 상기 모바일 디바이스에 결합되어 보호 케이스의 역할을 수행할 수 있다.

[0028] 바람직하게는, 상기 결합부는,

[0029] 적어도 두 개 이상의 다른 형태를 가지는 모바일 디바이스와 결합이 가능하도록, 상기 모바일 디바이스 형태에 대응되는 형태로 변경 또는 교체 가능하게 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에서 제안하고 있는 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈에 따르면, 모바일 디바이스와 결합되어 모바일 디바이스에 햅틱 이펙트를 제공하는 햅틱 모듈로서, 하우징, 하우징 내부에 서로 미리 정해진 거리를 두고 구비되는 적어도 4개 이상의 진동 모터, 모바일 디바이스와 데이터 통신하는 통신부, 통신부를 통하여 입력되는 구동 신호에 따라 진동 모터 각각을 구동시켜 이동 진동파가 생성되도록 제어하는 제어부, 및 햅틱 모듈을 모바일 디바이스와 구조적으로 결합시키는 결합부를 포함함으로써, 기존의 모바일 디바이스에 용이하게 이동 진동파 생성 기능을 부여할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명에 따르면, 햅틱 모듈이 모바일 디바이스의 뒷면과 맞닿아 결합되도록 하고, 하우징은 모바일 디바이스의 보호 케이스 역할을 수행하며, 진동 모터는 하우징의 상하좌우에 각각 한 개씩 구비되도록 구성함으로써, 햅틱 모듈의 기능을 다양화하고, 상하뿐만 아니라 좌우, 대각선 방향 등에서도 이동 진동파를 생성할 수 있다.

[0032] 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 결합부가 모바일 디바이스 형태에 대응되는 형태로 변경 또는 교체 가능하게 형성함으로써, 햅틱 모듈이 적어도 두 개 이상의 다른 형태를 가지는 모바일 디바이스와 결합이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈의 구성을 도식화한

도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈에서 진동 모터들 간의 상호 간섭이 이루어지는 예시를 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈에서 이동 진동파가 생성되는 과정을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈이 모바일 디바이스와 결합된 예를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈이 모바일 디바이스와 결합된 예를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈의 형태를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈의 형태를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

[0035] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈의 구성을 도식화한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈은, 모바일 디바이스와 결합되어 상기 모바일 디바이스에 햅틱 이펙트를 제공하는 것으로서, 하우징(100), 적어도 4개 이상의 진동 모터(200), 통신부(300), 제어부(400) 및 결합부(500)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0037] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈에서 진동 모터들 간의 상호 간섭이 이루어지는 예시를 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 모듈(1000)은 모바일 디바이스(10)와 결합될 수 있고, 햅틱 모듈(1000)에 구비된 진동 모터들(200)의 구동 시작 시간 차이를 조절하여 진동 합성 지점을 만들고, 이 진동 합성 지점을 순차적으로 이동시킴으로서 동적인 물체의 이동을 표현할 수 있다. 실시예에 따라서는, 모바일 디바이스(10)에 구비된 진동 모터와도 구동 시작 시간 등의 차이를 조절함으로써, 이동 진동파를 생성할 수 있다. 종래에는, 하나의 진동 모터만을 이용하여 단순히 진동의 유무만을 표현할 수 있었으나, 더욱 다양한 햅틱 이펙트 제공을 위하여 진동 모터 어레이를 촘촘하게 구비하여 특정 진동 모터의 구동으로 진동 위치에 변화를 주는 방법이 개발되기도 하였다. 그러나 이는 비경제적이고, 휴대성이 요구되는 모바일 디바이스에서는 실용성이 떨어진다. 본 발명에서는 복수 개의 진동 모터들 간에 차이를 조절함으로써, 미리 정해진 거리만큼 떨어져 구비되는 경우에도 매우 다양한 햅틱 이펙트를 제공할 수 있다. 특히, 복수의 진동 모터의 구동 입력 전압의 크기를 연속적으로 변화시켜 선형으로 움직이는 물체를 진동으로 표현할 수도 있다. 구체적으로 햅틱 모듈(1000)에 구비된 진동 모터(200)들 간의 구동 시작

시간 차이, 구동 지속 시간 차이, 구동 입력 전압 및 주파수 차이 등을 연속적으로 조절함으로써 구현할 수 있다.

[0038] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈에서 이동 진동파가 생성되는 과정을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(10)를 이용하여 볼링 게임을 하는 경우에 모바일 디바이스(10)는 객체의 이동 정보를 분석하고 이동 방향 및 속도를 파악하여 햅틱 모듈(1000)의 진동 모터가 진동되도록 신호를 전송한다. 또한, 구동 입력 전압과 주파수를 연속적으로 변화시킴으로써 속도, 가속도까지도 느낄 수 있게 할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 진동 크기, 주기, 주파수 등을 조절함으로써, 선형 이동뿐만 아니라, 속도감까지 제공할 수 있다. 이하에서는 본 발명에서 제안하고 있는 모바일 디바이스용 햅틱 모듈(1000)의 각 구성에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0039] 하우징(100)은, 햅틱 모듈의 외관을 형성할 수 있고, 바람직하게는 모바일 디바이스(10)에 결합되어 보호 케이스이 역할도 함께 수행할 수 있다.

[0040] 진동 모터(200)는, 하우징(100) 내부에 서로 미리 정해진 거리를 두고 구비될 수 있으며, 적어도 4개 이상일 수 있다. 빠른 반응 속도를 위해서는 응답시간이 30ms 정도인 LRA(Linear Resonant Actuator)를 사용하는 것이 바람직하다. LRA의 경우 공진 방식의 모터이기 때문에 특정 주파수를 가해 주어야 진동모터가 동작한다. 따라서 제어가 힘들고 넓은 대역의 주파수를 사용하지 못한다는 단점이 있다. 그러나 ERM보다 월등히 빠른 반응속도와 낮은 전력으로 인해 LRA는 최신 스마트폰에 많이 장착되고 있다.

[0041] 통신부(300)는, 모바일 디바이스(10)와 데이터 통신하는 역할을 수행할 수 있다. 바람직하게는, 블루투스 모듈을 포함하여 모바일 디바이스(10)와 근거리 통신할 수 있다. 블루투스는 단거리, 저전력, 고신뢰성, 저가의 무선통신이라는 특징을 가지고 있다. 주파수는 허가없이 사용할 수 있는 ISM(Industrial, Scientific, Medical) 대역을 사용하며 전송속도는 1Mbps ~ 3Mbps이다. 네트워크는 Master와 Slave로 구성되며, 한 대의 블루투스 장치에 동시접속이 가능한 최대 장치의 수는 7대(ACL기준)이다. Master가 주변의 Slave를 찾으면(Inquiry), Slave는 자신의 정보를 Master에게 송신(Inquiry Response)한다. Slave의 정보가 Master와 일치하면 상호 연결이 이루어지며, 데이터 전송이 가능하게 된다. FirmTech社의 FB155BC는 Bluetooth Specification 2.0을 지원하며, 8Pins Header type로 되어 있어 본 발명에 쉽게 적용 가능하다. AT 명령어를 지원하며, AT 명령어를 이용하여 FB155BC 제어 가능하다. 간단하게 블루투스 펌웨어 update 기능을 지원하며 안정적인 데이터 송수신을 보장한다. 또한, 구동전압을 3.3V를 사용하고 있어서 마이크로 컨트롤러의 3.3V 출력 단자에 연결하여 바로 사용할 수 있는 장점이 있다.

[0042] 제어부(400)는, 통신부(300)를 통하여 입력되는 구동 신호에 따라 진동 모터(200) 각각을 구동시켜 이동 진동파가 생성되도록 제어할 수 있다. 실시예에 따라서는, 제어부(400)는, 햅틱 모듈(1000)에 구비된 진동 모터들(200) 간의 진동 시간 차이, 진동 세기 차이, 진동 주기 차이, 및 진동 주파수 차이를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 연속적으로 조절하여, 복수의 진동 모터들(200)의 상호 간섭을 통한 진동 합성 지점을 순차적으로 이동시킴으로써 이동 진동파를 생성시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 제어부(400)는, 햅틱 모듈(1000)에 구비된 진동 모터(200)와 모바일 디바이스(10)에 구비된 진동 모터 간의 진동 시간 차이, 진동 세기 차이, 진동 주기 차이, 및 진동 주파수 차이를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 연속적으로 조절하여, 햅틱 모듈(1000)에 구비된 진동 모터(200)와 모바일 디바이스(10)에 구비된 진동 모터의 상호 간섭을 통한 진동 합성 지점을 순차적으로 이동시킴으로써 이동 진동파를 생성시킬 수도 있다.

[0043] 한편, 결합부(500)는, 햅틱 모듈(1000)을 모바일 디바이스와 구조적으로 결합시키는 역할을 수행할 수 있다. 결합부(500)의 구체적 구조에 대해서는 도 4, 도 7 및 도 8 등을 통하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0044] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 진동 모터(200)는 하우징(100) 내부에 상하좌우에 각각 구비될 수 있고, 통신부(300)는 블루투스 모듈을 포함할 수 있으며, 제어부(400)는 Cortex-Im3s8962와 같은 마이크로 컨트롤러가 이용될 수 있다. 전원을 공급하는 배터리를 더 포함할 수 있으며, 결합부(500)는 하우징(100)의 좌우 양단 및 하단이 모바일 디바이스(10) 좌우 및 하단을 잡아주어 안착시킬 수 있다. 그러나 이는 일실시예일 뿐으로 구체적 구성에 한정하는 것은 아니다.

[0045] 한편, 본 발명에서 모바일 디바이스(10)란, 이동성이 있는 장치를 말하는 것으로서, 실시예에 따라서는 조이스틱, 게임기, 스마트폰, 내비게이션, 넷북, 이북(e-book), 엠피쓰리, 및 테블릿피씨를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상일 수 있다.

[0046] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈이 모바일 디바이스와 결합된 예를 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따르면, 모바일 디바이스(10)는 스마트폰일 수 있고, 햅틱 모듈(1000)은 스마트폰의 뒷면과 맞닿아 결합되며, 진동 모터(200)는 하우징(100)이 전면부 길이방향을 기준으로 상하좌우에 각각 한 개씩 구비될 수 있다.

[0047] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈이 모바일 디바이스와 결합된 예를 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스인 조이스틱(10)의 하단에 본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 모듈(1000)을 결합함으로써, 사용자가 조이스틱(10)의 손잡이부 또는 햅틱 모듈(1000)을 통하여 이동 진동파를 느낄 수 있도록 구현할 수 있다.

[0048] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈의 형태를 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 결합부(500)는, 모바일 디바이스(10)의 상측 하부 좌우측의 일부를 붙잡는 형태로 구성될 수도 있고, 상측, 하측, 좌우측 모두를 감싸는 형태로 구성될 수도 있다.

[0049] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동 진동파 생성이 가능한 모바일 디바이스용 햅틱 모듈의 형태를 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 결합부(500)는, 좌우 조임 조절이 가능하도록 형성함으로써, 조절이 가능한 범위의 좌우 길이를 가지는 모바일 디바이스(10)에 대해서 모두 적용이 가능하다. 즉, 적어도 두 개 이상의 다른 형태를 가지는 모바일 디바이스(10)와 결합이 가능하도록, 모바일 디바이스(10) 형태에 대응되는 형태로 변경 또는 교체 가능하게 형성될 수도 있다.

[0050] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0051] 10, 20: 모바일 디바이스 100: 하우징

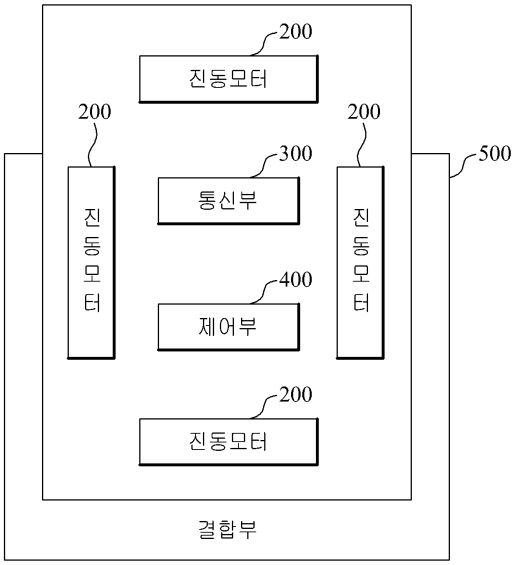
200: 진동 모터 300: 통신부

400: 제어부 500: 결합부

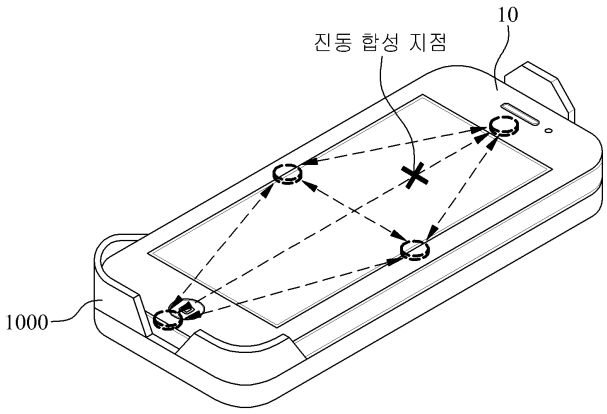
1000: 햅틱 모듈

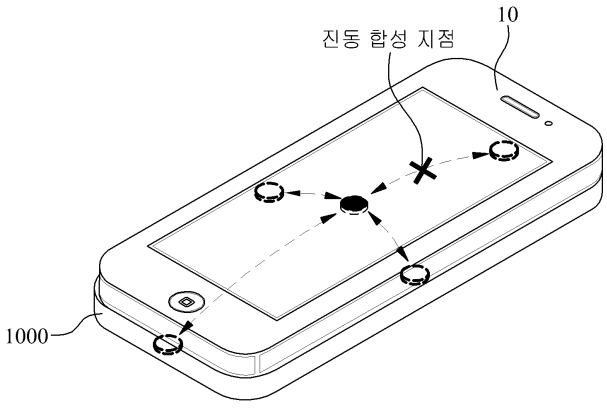
도면

도면1


200
진동모터
200
200
300
통신부
500
진동모터
진동모터
400
제어부
200
진동모터
결합부

도면2

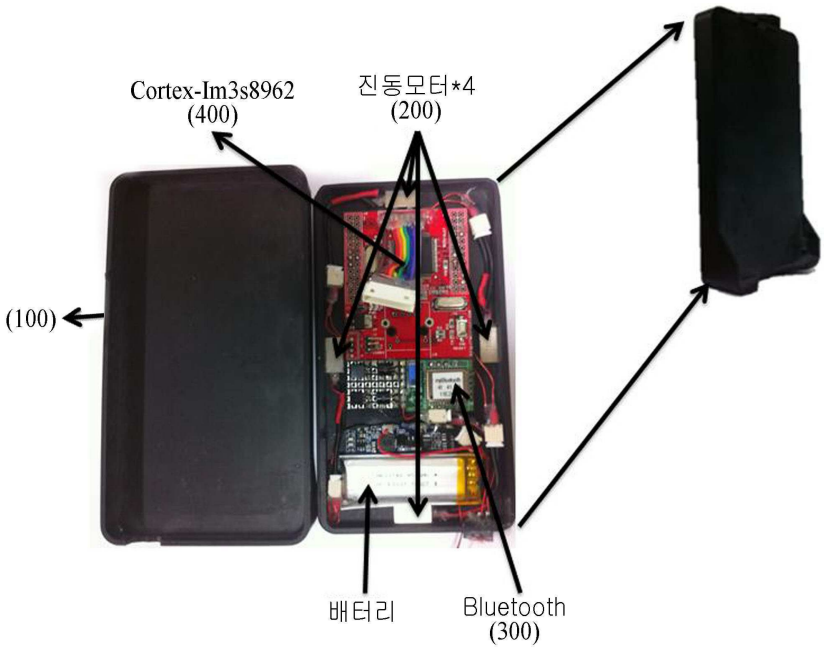

10
진동 합성 지점
1000


10
진동 합성 지점
1000

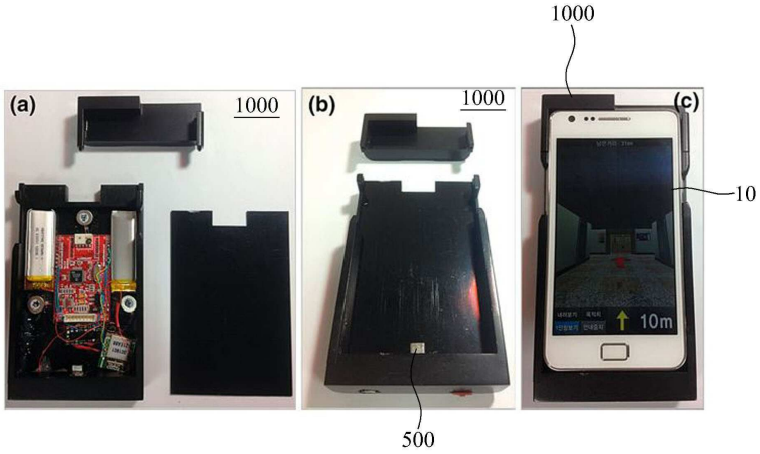
도면3


10
사용자 방향 전달용
햅틱 모듈
객체 이동 정보
이동 정보 분석
이동 방향
및 속도
Haptic API
액츄에이터
진동 신호
액츄에이터 진동의 조합으로
객체 이동느낌 전달 [이동진동파]
1000

도면4


Cortex-Im3s8962
(400)
진동모터*4
(200)
(100)
배터리
Bluetooth
(300)

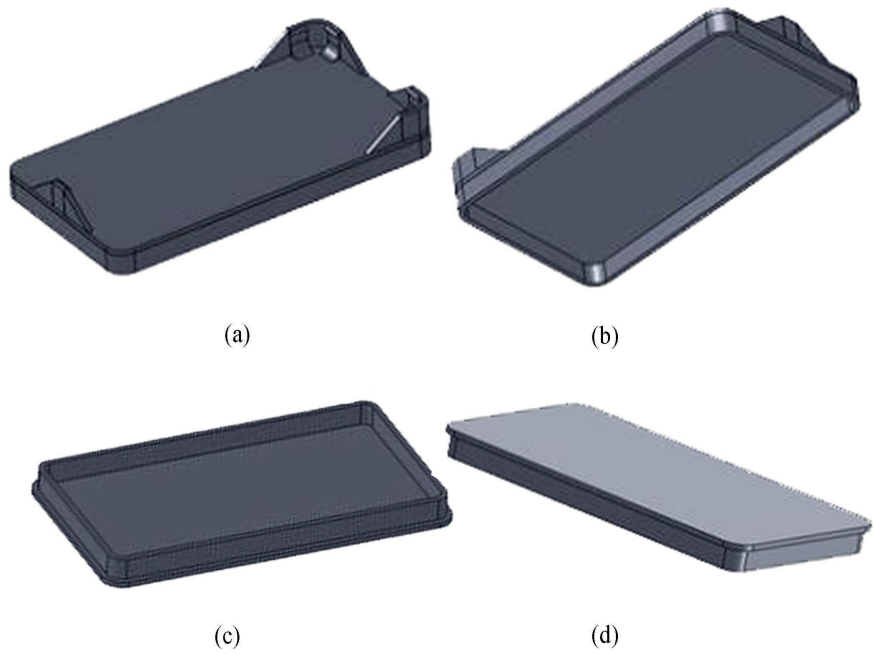
도면5



도면6



도면7



도면8

