(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월03일
(11) 등록번호 10-1627175
(24) 등록일자 2016년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G06F 3/01* (2006.01) *G06F 3/0488* (2013.01)
(52) CPC특허분류
*G06F 3/016* (2013.01)
*G06F 3/01* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0032132
(22) 출원일자 2015년03월08일
심사청구일자 2015년03월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR100901381 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**한국기술교육대학교 산학협력단**
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
**김상연**
서울특별시 강남구 선릉로 221 도곡렉슬아파트 209동 1502호
**박원형**
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한아파트 106동 208호
**윤인호**
경기도 평택시 진위면 하북4길 129-14
(74) 대리인
**김건우**

전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 문영재

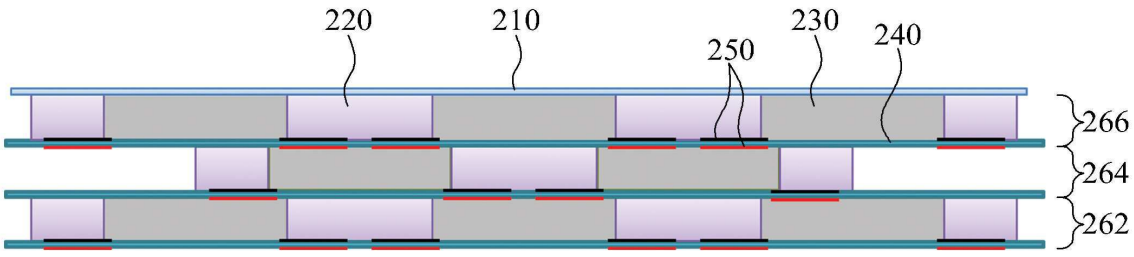
(54) 발명의 명칭 **가변성 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법**

## (57) 요 약

본 발명은, 가변성 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는, 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압에 따라 변형되는 유전성탄성층(262, 264, 266) 및 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 상부에 구성되어 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)을 기밀적으로 유지하며 상기 유전성탄성층(262,

(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도2



264, 266)의 변형에 대응하여 신축적으로 변형되는 박막(210)을 포함하되, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)을 두 개 이상 적층하여 구성하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 가변성 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법에 따르면, 본 발명은 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압에 따라 변형되는 유전성탄성층, 유전성탄성층의 상부에 구성되어 유전성탄성층을 기밀적으로 유지하며 유전성탄성층의 변형에 대응하여 신축적으로 변형되는 박막을 포함하여 구성하되, 유전성탄성층을 두 개 이상 적층하여 구성되어, 각각의 전극에 전압을 인가 또는 인가하지 않거나, 또는 인가된 전압의 양을 조절하여 어플리케이션에 대응하여 햅틱 버튼을 생성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 전극들에 의해 변형되는 가용성스페이서 및 절연유가 각각 다수 개 인접하여 구성되고 그 하부에 전기활성폴리머가 형성된 유전성탄성층을 두 개 이상의 층으로 구성하여 대응하는 어플리케이션에 대응하여 그 크기가 고정되지 않은 햅틱 버튼을 자유로이 생성할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 상기 유전성탄성층에 포함된 각각의 가용성스페이서와 절연유가 타층에 구성된 각각의 가용성스페이서와 절연유에 대하여 대각선상으로 배치하도록 구성하여 상기 돌출된 햅틱 버튼의 형태를 다양하게 구현할 수 있다.

(52) CPC특허분류
*G06F 3/0488* (2013.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압에 따라 변형되는 유전성탄성층(262, 264, 266); 및

상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 상부에 구성되어 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)을 기밀적으로 유지하며 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 변형에 대응하여 신축적으로 변형되는 박막(210)을 포함하되,

상기 유전성탄성층(262, 264, 266) 중에서 둘 이상을 선택하여 적층하는 구조로 구성하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)은,

상기 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압을 인가받는 전극(250)을 구비하고, 상기 전극(250)에 인가된 전압에 따라 변형되는 전기활성폴리머(240);

상기 전기활성폴리머(240)의 상부에 구성되어 상기 전기활성폴리머(240)의 변형에 대응하여 유동적으로 변형되는 가용성스페이서(220); 및

상기 전기활성폴리머(240)의 상부에 구성되고 가용성스페이서(220)의 측면에 구성되어 상기 가용성스페이서(220)의 변형에 대응하여 유동적으로 변형되는 절연유(230)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 전극(250)은,

상기 가용성스페이서(220)에 대응하는 전기활성폴리머(240)에 하나 이상이 대응하여 배치되는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 구조에 의해, 상기 전기활성폴리머(240)의 수평적 변형에 대응해 상기 박막(210)이 수직적 변형을 하여, 수직 방향으로 액추에이션 되는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

### 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 가용성스페이서(220)는, 내부공간이 형성된 도넛 형태이고, 상기 내부공간에는 상기 절연유(230)가 구성되며,

상기 절연유(230)는, 상기 가용성스페이서(220)의 변형에 의해 압력을 받아, 상부의 유전성탄성층(264, 266) 또는 박막(210)에 힘을 가하여 변형시키는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)은,

적어도 각각 타층에 형성된 두 개 이상의 유전성탄성층(262, 264, 266)이 변형되어 하나의 햅틱 버튼을 생성하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 유전성탄성층(262, 264, 266)의 변형은,

상기 햅틱 버튼의 위치 또는 크기 중 적어도 어느 하나가 변경되도록 하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 햅틱 버튼의 크기는,

상기 햅틱 버튼에 인가되는 전압의 양 또는 상기 유전성탄성층의 수 중 적어도 어느 하나를 변경하여 조절하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)은,

세 개의 층으로 구성되는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

**청구항 10**

제2항에 있어서,

상부의 상기 유전성탄성층(262, 264, 266) 중 상부의 유전성탄성층(262, 264, 266)을 구성하는 상기 가용성스페이서(220)와 하부의 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 상기 가용성스페이서(220)는 상호 대각선 상에 배치하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

**청구항 11**

제2항에 있어서, 상기 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트는,

어플리케이션의 실행, 사용자의 입력 및 트리거 신호의 입력 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼.

**청구항 12**

햅틱 버튼을 포함하는 어플리케이션이 실행됨을 인지하면, 실행된 어플리케이션을 인지하여 상기 어플리케이션에 대응하는 햅틱 버튼을 생성하도록 하는 제어 과정;

상기 제어과정에 대응하는 햅틱 버튼을 생성하는 생성과정;

상기 생성과정에서 생성된 햅틱 버튼을 변경 요청하는 신호가 입력되면, 상기 변경 요청 신호에 대응하는 햅틱 버튼 제어신호를 생성하는 제어 과정; 및

상기 햅틱 버튼 제어신호에 대응하는 햅틱 버튼을 변경하여 생성하는 변경 과정을 포함하며,

상기 햅틱 버튼은,

인가되는 전압에 따라 변형되는 유전성탄성층(262, 264, 266)과, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 상부에 구성되어 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)을 기밀적으로 유지하며 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 변형에 대응하여 신축적으로 변형되는 박막(210)을 포함하되,

상기 유전성탄성층(262, 264, 266)은,

상기 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압을 인가받는 전극(250)을 구비하고, 상기 전극(250)에 인가된 전압에 따라 변형되는 전기활성폴리머(240)와, 상기 전기활성폴리머(240)의 상부에 구성되어 상기 전기활성폴리머(240)의 변형에 대응하여 유동적으로 변형되는 가용성스페이서(220), 및 상기 전기활성폴리머(240)의 상부에 구성되고 가용성스페이서(220)의 측면에 구성되어 상기 가용성스페이서(220)의 변형에 대응하여 유동적으로 변형되는 절연유(230)를 포함하는 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼 생성 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 변경과정은,

상기 햅틱 버튼의 위치 또는 크기 중 적어도 어느 하나를 변경하여 생성하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼 생성 방법.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상기 생성과정 이후,

상기 어플리케이션이 종료됨을 인지하면 상기 생성과정에서 생성된 햅틱 버튼을 초기화하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼 생성 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 가변성 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 다양한 어플리케이션에 대응적으로 햅틱 버튼을 형성할 수 있는 가변성 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 인간과 컴퓨터가 정보를 주고받는 데에 주로 시각 또는 청각 정보가 이용된다. 그러나 사용자가 가상현실을 통해 더욱 구체적이고 실감나는 정보를 원하게 됨에 따라, 이를 충족시키기 위해 개발된 것이 촉각과 힘까지 전달하는 햅틱 기술이다. '햅틱(haptic)'은 일반적으로 컴퓨터 촉각 기술을 일컫는 용어로서, 그리스어로 '만지는'이라는 뜻의 형용사 'haptesthai'에서 유래되었다.

[0003] 통상적인 햅틱을 제공하는 전자 디바이스에서는 진동 모터를 이용하여 전자 디바이스에서 발생하는 시청각 이벤트와 함께 진동 모터를 구동시켜 진동을 전달할 수 있다. 이러한 햅틱 기술은 게임 시뮬레이터, 의료 시뮬레이터를 비롯하여 인간이 직접 경험하기에는 과도한 비용, 시간 또는 위험이 수반되는 다양한 분야에서 폭넓게 응용될 수 있다.

[0004] 특히, 최근에는 디지털 기기에도 햅틱 기술을 도입하여 적용시키기 위한 노력을 하고 있다. 이와 같은 디지털 기기에는 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant), PMP(Portable Multimedia Player), 디지털 카메라, 휴대용 게임기, MP3 플레이어 및 스마트TV 등과 같이 편리성이 강조된 기기들이 있다.

[0005] 한편, 폴리머(polymer; 중합체)는 분자가 중합하여 생기는 화합물을 말하는 것으로서, 모노머(monomer; 단위체)에 대응한다. 중합 반응에는 중합체의 분자량이 단위체의 배수가 되는 중첨가나, 간단한 분자를 탈리하여 배수의 분자량이 되지 않는 중축합 등의 반응이 있다. 폴리머 구조에는 사슬 모양의 폴리머, 다리걸침 폴리머(사슬모양 폴리머가 간단한 분자에 의하여 결합된 것), 그물 모양 폴리머 등이 있다. 합성폴리머(합성고분자), 천연폴리머(고무, 녹말, 단백질 등) 등도 중요한 폴리머들이다.

[0006] 이 중 전기활성폴리머(electro-active polymer; EAP)는 넓은 범위의 물리적, 전기적 특성을 잘 나타내도록 제조되었다. 이와 같은 전기활성폴리머(EAP)는 상부 및 하부에 배치된 한 쌍의 전극을 포함하며, 전극에 전압이 인가되면 전기활성폴리머가 변형, 예컨대 신장되게 되는데, 이때 양 끝에 고정부를 설치하면 전기활성폴리머는 상하 방향으로 돌출하게 된다.

[0007] 본 명세서에 개시되는 발명의 발명자 중 하나인 김상연이 발명자로서 제출한 특허출원 제10-2006-0000672호에서는 전술한 전기활성폴리머의 원리를 이용한 햅틱 버튼을 제안한 바 있다. 제안된 특허발명은, 사용자에게 역감 자극을 제공할 수 있다. 하지만, 제안된 발명에 개시된 상기 햅틱 버튼은 고정부에 고정된 상태로 제공되므로 특정 어플리케이션의 특정 버튼에 대해서만 제공되며, 제조되는 시점의 고정된 상태 및 고정된 크기로 제공되는 문제점이 있다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0008] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압에 따라 변형되는 유전성탄성층 및 상기 유전성탄성층의 상부에 구성되어 상기 유전성탄성층을 기밀적으로 유지하며 상기 유전성탄성층의 변형에 대응하여 신축적으로 변형되는 박막을 포함하여 구성하되, 상기 유전성탄성층을 두 개 이상 적층하여 구성하는 것을 특징으로 하는 가변성 햅틱 버튼 및 가변성 햅틱 버튼의 생성 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 본 발명은, 전극들에 의해 변형되는 가용성스페이서 및 절연유로 구성되는 유전성탄성층을 두 개 이상의 층으로 구성하여 대응하는 어플리케이션에 대응하여 그 크기가 고정되지 않은 햅틱 버튼을 자유로이 생성할 수 있는 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0010] 본 발명은, 상기 유전성탄성층에 포함된 각각의 가용성스페이서와 절연유가 타층에 구성된 각각의 가용성스페이서와 절연유에 대하여 대각선상으로 배치하도록 구성하여 상기 돌출된 햅틱 버튼의 형태를 다양하게 구현할 수 있는 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

### *과제의 해결 수단*

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 가변성 햅틱 버튼은,

[0012] 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압에 따라 변형되는 유전성탄성층(262, 264, 266); 및

[0013] 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 상부에 구성되어 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)을 기밀적으로 유지하며 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 변형에 대응하여 신축적으로 변형되는 박막(210)을 포함하되,

[0014] 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)을 두 개 이상 적층하여 구성하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)은,

[0016] 상기 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압을 인가받는 전극(250)을 구비하고, 상기 전극(250)에 인가된 전압에 따라 변형되는 전기활성폴리머(240);

[0017] 상기 전기활성폴리머(240)의 상부에 구성되어 상기 전기활성폴리머(240)의 변형에 대응하여 유동적으로 변형되는 가용성스페이서(220); 및

[0018] 상기 전기활성폴리머(240)의 상부에 구성되고 가용성스페이서(220)의 측면에 구성되어 상기 가용성스페이서(220)의 변형에 대응하여 유동적으로 변형되는 절연유(230)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 전극(250)은,

[0020] 상기 가용성스페이서(220)에 대응하는 전기활성폴리머(240)에 하나 이상이 대응하여 배치될 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)은,

[0022] 적어도 각각 타층에 형성된 두 개 이상의 유전성탄성층(262, 264, 266)이 변형되어 하나의 햅틱 버튼을 생성할 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 유전성탄성층(262, 264, 266)의 변형은,

[0024] 상기 햅틱 버튼의 위치 또는 크기 중 적어도 어느 하나가 변경되도록 할 수 있다.

[0025] 바람직하게는, 상기 햅틱 버튼의 크기는,

[0026] 상기 햅틱 버튼에 인가되는 전압의 양 또는 상기 유전성탄성층의 수 중 적어도 어느 하나를 변경하여 조절할 수 있다.

[0027] 바람직하게는, 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)은,

[0028] 세 개의 층으로 구성될 수 있다.

[0029] 바람직하게는,

[0030] 상부의 상기 유전성탄성층(262, 264, 266) 중 상부의 유전성탄성층(262, 264, 266)을 구성하는 상기 가용성스페이서(220)와 하부의 상기 유전성탄성층(262, 264, 266)의 상기 가용성스페이서(220)는 상호 대각선 상에 배치될 수 있다.

[0031] 바람직하게는, 상기 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트는,

[0032] 어플리케이션의 실행, 사용자의 입력 및 트리거 신호의 입력 중 어느 하나일 수 있다.

[0033] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 가변성 햅틱 버튼 생 방법은,

[0034] 햅틱 버튼을 포함하는 어플리케이션이 실행됨을 인지하면, 실행된 어플리케이션을 인지하여 상기 어플리케이션에 대응하는 햅틱 버튼을 생성하도록 하는 제어 과정;

[0035] 상기 제어과정에 대응하는 햅틱 버튼을 생성하는 생성과정;

[0036] 상기 생성과정에서 생성된 햅틱 버튼을 변경 요청하는 신호가 입력되면, 상기 변경 요청 신호에 대응하는 햅틱 버튼 제어신호를 생성하는 제어 과정; 및

[0037] 상기 햅틱 버튼 제어신호에 대응하는 햅틱 버튼을 변경하여 생성하는 변경 과정을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0038] 바람직하게는, 상기 변경과정은,

[0039] 상기 햅틱 버튼의 위치 또는 크기 중 적어도 어느 하나를 변경하여 생성할 수 있다.

[0040] 바람직하게는, 상기 생성과정 이후,

[0041] 상기 어플리케이션이 종료됨을 인지하면 상기 생성과정에서 생성된 햅틱 버튼을 초기화하는 과정을 더 포함할 수 있다.

## 발명의 효과

[0042] 본 발명에서 제안하고 있는 가변성 햅틱 버튼 및 햅틱 버튼의 생성 방법에 따르면, 본 발명은 햅틱 버튼을 변경하는 이벤트에 대응하여 인가되는 전압에 따라 변형되는 유전성탄성층; 및 상기 유전성탄성층의 상부에 구성되어 상기 유전성탄성층을 기밀적으로 유지하며 상기 유전성탄성층의 변형에 대응하여 신축적으로 변형되는 박막을 포함하여 구성하되, 상기 유전성탄성층을 두 개 이상 적층하여 구성되어, 각각의 전극에 전압을 인가 또는 인가하지 않거나, 또는 인가된 전압 수준을 조절하여 어플리케이션에 대응하여 햅틱 버튼을 생성할 수 있는 효과가 있다.

[0043] 또한, 본 발명에 따르면, 전극들에 의해 변형되는 가용성스페이서 및 절연유가 각각 다수개 인접하여 구성되고 그 하부에 전기활성폴리머가 형성된 유전성탄성층을 두 개 이상의 층으로 구성하여 대응하는 어플리케이션에 대응하여 그 크기가 고정되지 않은 햅틱 버튼을 자유로이 생성할 수 있다.

[0044] 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 상기 유전성탄성층에 포함된 각각의 가용성스페이서와 절연유가 타층에 구성된 각각의 가용성스페이서와 절연유에 대하여 대각선상으로 배치하도록 구성하여 상기 돌출된 햅틱 버튼의 형태를 다양하게 구현할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 가변성 햅틱 버튼이 구현된 단말기의 블록 구성도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 가변성 햅틱 버튼의 단면을 도시한 단면도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 동작시킨 상태를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 동작시킨 상태를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 구현한 예시를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 구현한 예시를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 구현한 예시를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 동작시키는 과정을 나타낸 순서도.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 동작시키는 과정을 나타낸 순서도.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 가변성 햅틱 버튼이 구현된 단말기의 블록 구성도이다. 단말기(100)는 입력부(110), 표시부(120), 저장부(130) 및 제어부(140)를 포함한다.

[0049] 입력부(110)는 사용자로부터 이벤트의 실행을 위한 입력을 받는다. 예컨대, 입력부(110)는 사용자로부터 어플리케이션 등을 실행하기 위한 이벤트 입력을 수신할 수 있다. 입력부(110)는 표시부(120)가 터치스크린(touchscreen) 방식으로 구현되는 경우 표시부(120)와 동일한 개념으로 이해될 수도 있을 것이다.

[0050] 이와 같은 터치스크린은 어플리케이션(application)에 대응하여 입력창이 표시될 수 있다. 예컨대, 단말기(100)에서 통신 어플리케이션을 실행한 경우, 터치스크린은 번호, 문자 또는 기호 등을 입력할 수 있는 기능 버튼들을 표시할 수 있다. 단말기(100)에서 게임 어플리케이션을 실행한 경우, 터치스크린은 상하좌우 및 이벤트를 실행할 수 있는 하나 이상의 기능 버튼을 표시할 수 있다. 단말기(100)에서 스케줄 어플리케이션을 실행한 경우, 터치스크린은 달력 또는 일정에 대응하는 기능 버튼을 표시할 수 있다. 본 명세서가 개시하는 발명에 따라 몇 가지의 어플리케이션의 예를 들어 설명하였지만, 더 다양한 어플리케이션의 실행에 대응하는 다양한 터치스크린 버튼이 터치스크린에 표시될 수 있음을 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 한편, 입력부(110)는 햅틱 버튼부(112)를 포함한다. 햅틱 버튼부(112)는 제어부(140)의 제어에 따라 햅틱 버튼을 생성하거나 초기화시키도록 한다. 햅틱 버튼부(112)에 대해서는 후술하는 방법에서 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0051] 표시부(120)는 제어부(140)의 제어 하에 단말기(100)의 상태 또는 이벤트 실행에 대응하는 화면을 표시한다. 이 때 표시부(120)는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), OLED(Organic Light Emitted Diode), AMOLED(Active Matrix Organic Light Emitted Diode) 등의 평판 표시 패널의 형태로 구성될 수 있다.

[0052] 저장부(130)는 휴대 단말기(100)의 운영체제(OS, Operating System)를 비롯하여, 기타 옵션(options) 기능 등에 필요한 응용 프로그램을 비롯하여 기타 데이터 등을 저장할 수 있다. 저장부(130)는 프로그램 저장부 및 데이터 저장부들로 구성될 수 있다. 프로그램 저장부는 단말기(100)의 일반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램들을 저장한다. 그리고 데이터 저장부는 프로그램들을 수행하는 중에 발생되는 데이터들을 저장한다. 특히, 본 발명에 따른 프로그램 저장부는 어플리케이션 실행에 대응하는 터치스크린 버튼 정보, 이 터치스크린 버튼 정보에 대응하는 버튼을 햅틱 버튼으로 표시할 것인 지 여부를 제어하는 제어 정보 등을 포함할 수 있다.

[0053] 제어부(140)는 입력부(110)를 통해 입력된 사용자의 명령 또는 이벤트에 대응하는 화면이 표시부(120)에 표시되도록 제어한다. 특히, 본 발명에 따라 실행된 화면에 대응하는 입력창이 표시되도록 입력부(110)를 제어한다. 제어부(140)는 입력창에 대응하는 햅틱 버튼이 동작하여 표시부(120)상에 표시되도록 햅틱 버튼부(112)를 제어한다. 대응하여 햅틱 버튼부(112)는 표시부(120) 상에 햅틱 버튼을 구성하여 표시부(120) 상에 구현되도록 한다.

[0054] 한편, 상기 도 1의 실시예에 있어서 입력된 이벤트에 대응하여 화면을 표시하는 단말기(100)에 대하여 개시하고 있지만, 단말기(100)는 통신 기능, 오디오 기능, 카메라 기능, 방송 기능 등을 추가적으로 구비한 단말기일 수 있음을 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 도 1에서 전원을 도시하지는 않았지만, 단말기가 전원을 포함하고 있으며, 전원이 인가되거나 차단됨에 따라 단말기를 켜거나 끌 수 있다. 또한, 본 발명은 단말기(100)의 예를 들어 개시하고 있지만, 단말기(100) 아닌 버튼을 포함하는 모든 장치에 이용될 수 있음을 당업자라면 쉽게

이해할 수 있을 것이다.

[0055] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 가변성 햅틱 버튼의 단면을 도시한 단면도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 다른 실시예는 전기활성폴리머(240), 가용성스페이서(220) 및 절연유(230)로 구성되는 유전성탄성층(262, 264, 266)을 하나 초과하여 적층하여 구성한다. 본 발명의 햅틱 버튼은 다층으로 구성된 유전성탄성층(262, 264, 266)의 상부에 유전성탄성층(262, 264, 266)을 기밀적으로 유지하기 위한 박막(210)으로 구성된다.

[0056] 유전성탄성층(262, 264, 266)은 전기활성폴리머(240)의 상부에 가용성스페이서(220)와 절연유(230)가 인접된 상태가 사방으로 반복적으로 구성된 형태이다. 예컨대, 전기활성폴리머(240)는 특정 영역의 변형을 제어하기 위한 전극 쌍들을 가지며, 그 형태에 있어서는 기판(substrate) 형태이다. 전기활성폴리머(240)의 상부에 형성되는 가용성스페이서(220) 및 절연유(230)는 반복되는 일정한 패턴(pattern)으로 형성된다. 예컨대, 각각 직사각형, 오각형, 육각형, 팔각형의 다각형 또는 원형의 패턴으로 형성될 수 있다.

[0057] 한편, 상기 가용성스페이서(220)와 절연유(230)는 각각 그 재질에 있어서, 겔과 유체로 구성되므로 절연유(230)가 가용성스페이서(220)로 침투하지 않는다. 예컨대, 가용성스페이서(220)는 절연겔(Dielectric Gel)일 수 있으며, 일정한 유연성을 가지고 변형 가능하다. 바람직하게는 가용성스페이서(220)에 사용되는 겔의 유연성이 전기활성폴리머(240)의 유연성보다 동일하거나 높도록 구성한다.

[0058] 박막(210)은 가용성스페이서(220) 및 상기 절연유(230)의 상부에 구성되어 가용성스페이서(220) 및 절연유(230)의 변형에 대하여 신축성을 갖고 변형될 수 있도록 신축성을 갖는 재료로 구성한다. 박막(210)은 가용성스페이서(220) 및 절연유(230)를 기밀적으로 유지할 수 있도록 구성한다.

[0059] 어느 한 층에 위치하는 전기활성폴리머(240)의 상부 및/또는 하부에 전압이 인가되면 전기활성폴리머(240)는 양옆으로 변형되며, 이에 따라 전기활성폴리머(240)의 윗면에 연결되어 있는 가용성스페이서(220)가 늘어나게 된다. 가용성스페이서(220)는 원형, 육각형 등 다양한 모양을 가지며, 내부공간이 형성된 도넛 형태일 수 있다. 이 도넛 형태의 가용성스페이서(220) 아래에 전기활성폴리머(240)가 위치할 수 있으며, 도넛 안의 내부공간에는 절연유(230)가 채워져 구성될 수 있다. 절연유(230)는, 가용성스페이서(220)의 변형에 의해 압력을 받아, 상부의 유전성탄성층(264, 266) 또는 박막(210)에 힘을 가하여 변형시킬 수 있다. 즉, 전기활성폴리머(240)가 가용성스페이서(220)를 안쪽으로 끌고 감에 따라 내부에 채워진 절연유(230)가 압력을 받게 된고, 절연유(230)는 갈 곳이 없으므로 위쪽으로 돌출되게 되며, 이 때 위쪽으로의 햅틱 버튼이 생성될 수 있다. 만약 다수개의 전기활성폴리머(240)에 전압이 인가되면 큰 버튼이 생성될 수 있다.

[0060] 이와 같이, 본 발명의 가변성 햅틱 버튼은, 유전성탄성층(262, 264, 266)의 구조에 의해, 상기 전기활성폴리머(240)가 일반적으로 옆으로, 즉 수평적 변형을 하더라도, 이에 대응하여 변형되는 박막(210)은 수직적 변형을 하므로, 액추에이션 방향은 수직 방향이 될 수 있다.

[0061] 한편, 도시하지는 않았지만 하단부의 유전성탄성층(262)의 하부면에는 강성물체(Rigid Material), 예컨대 디스플레이 패널을 배치한다. 즉, 유전성탄성층(262)을 구성하는 전기활성폴리머(240)는 강성물체가 있는 방향으로는 변형되지 않으므로 전술한 바와 같이 상부로 돌출하게 된다. 이 때, 강성물체에 전기활성폴리머(240)가 붙어 구동이 잘 안될 수 있으므로, 강성물체와 전기활성폴리머(240)가 맞닿는 부분에 붙는 것을 방지하는 유류성 스프레이(spray)를 뿌려서 구성할 수도 있다.

[0062] 이와 같은 햅틱 버튼은 다음과 같은 일실시예에 따라서 작동할 수 있다. 사용자가 단말기(100)의 전원을 온시키는 경우 단말기(100)가 실행된다. 단말기(100)는 초기화면을 표시한다. 단말기(100)의 표시부(120)에 초기

화면이 표시되면, 이벤트 발생 여부를 체크하여 이벤트 발생에 따른 화면을 표시할 수 있다. 예컨대, 이벤트는 SMS 수신일 수 있다. 이벤트는 사용자의 어플리케이션 실행 명령일 수 있다. 제어부(140)는 이벤트에 대응하여 전기활성폴리머(240)를 변형시킨다. 전기활성폴리머(240)의 변형에 따라 햅틱 버튼이 돌출하여 생성된다. 전기활성폴리머(240)의 변형 및 이에 대응하는 햅틱 버튼의 생성은 후술하여 설명하기로 한다.

[0063] 또는, 다음과 같은 다른 실시예에 따라서 작동할 수 있다. 일정한 이벤트 신호를 수신하면, 차의 계기판, 차문, 현관문, 유선 전화기의 번호판, 기타 기기의 일정 영역에 햅틱 버튼이 생성되도록 할 수 있다. 예컨대, 일반 유선 전화기의 번호판이 일정한 전화번호를 인지하면, 해당 전화번호에 대응하는 햅틱 버튼이 순차적으로 생성될 수 있다. 생성되는 햅틱 버튼은 고정되지 않은 크기와 위치에 생성될 수 있다. 또는 특정 위치에 설치된 호출버튼이 사용자가 설정한 위치에 사용자가 설정한 크기로 생성될 수 있다. 따라서, 시기, 장소 및 사용자의 특성에 따라 가장 적합한 위치에 적합한 크기의 햅틱 버튼을 생성할 수 있다. 이 때, 이벤트 신호는 사용자로부터 입력된 햅틱 버튼 변경 요청 신호, 유무선 전화기, 또는 휴대단말기의 혹오프에 의해 발생하는 트리거 신호, 기타 장치들의 전원의 켜짐 또는 활성화에 따른 트리거 신호에 의해 발생할 수 있다.

[0064] 이와 같이 다층 구조로 구성함으로써, 동일한 위치에서라도 작은 크기의 햅틱 버튼과 큰 크기의 햅틱 버튼을 생성할 수 있다. 예컨대, 번호키에 대응하는 햅틱 버튼을 생성시키는 경우, 햅틱 버튼은 비교적 크게 형성되어야 한다. 쿼티 자판에 대응하는 햅틱 버튼을 생성시키는 경우에는, 햅틱 버튼은 비교적 작게 형성되어야 한다. 또한, 같은 쿼티 자판이라고 하여도 세로로 배치된 자판과 가로로 배치된 자판은 그 크기 및 위치를 달리하여 배치할 수 있다.

[0065] 한편, 이와 같은 햅틱 버튼을 구성하는 유전성탄성층(262, 264, 266)과 박막(210)은 터치스크린 형태로 제공되므로 입력부(110)의 일부 구성일 수 있지만, 표시부(120)로서의 역할도 수행해야 하므로 투명성을 갖도록 구성할 수 있다. 이 때, 박막(210) 및 유전성탄성층(262, 264, 266)은 투명하게 제조되어야 한다. 대응하여 유전성탄성층(262, 264, 266)을 구성하는 전기활성폴리머(240), 박막(210), 가용성스페이서(220) 및 절연유(230)는 모두 투명 재질을 충족시켜야 한다. 따라서, 전기활성폴리머(240)에 전극은 광 투과성과 도전성을 갖도록 산화주석, 산화인듐, 백금, 금 등의 박막을 전기활성폴리머에 증착시켜 구성한 것일 수 있다. 그러나, 햅틱 버튼이 투명성을 갖지 않아도 되는 실시예인 경우에는 박막(210) 및 유전성탄성층(262, 264, 266)이 불투명 재질이어도 무방하다. 예컨대, 호출 버튼을 햅틱 버튼으로 구성한 경우에는 박막(210) 및 유전성탄성층(262, 264, 266)의 재질을 불투명 재질로 구성할 수 있다. 즉, 햅틱 버튼의 특성에 따라 햅틱 버튼들을 불투명 재질 또는 투명 재질로 모두 구성할 수 있다.

[0066] 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 동작시킨 상태를 나타낸 단면도이다. 먼저 편의상 디스플레이 패널과 접촉하는 하단부의 유전성탄성층(262, 264, 266)을 제1 유전성탄성층(262)으로 칭하고, 제1 유전성탄성층(262)의 상부에 위치하는 유전성탄성층을 제2 유전성탄성층(264)으로 칭하며, 제2 유전성탄성층(264)과 박막(210) 사이에 생성된 유전성탄성층을 제3 유전성탄성층(266)으로 칭한다. 한편, 전극(250)에 의해 변형되는 전기활성폴리머(240)와 전기활성폴리머(240)의 상부에 위치하며 인접한 절연유(230)들 사이에 격리 수용된 하나의 가용성스페이서(220)는 최소 단위의 햅틱 버튼을 형성할 수 있다. 그러나, 본 발명에 따른 햅틱 버튼은 다층 구조이므로, 전술한 최소 단위의 햅틱 버튼을 복합적으로 조합하여 비교적 큰 햅틱 버튼 또는 비교적 작은 햅틱 버튼을 생성시킬 수 있다.

[0067] 도 3을 참조하면, 하나의 비교적 큰 햅틱 버튼 단위는 제1 유전성탄성층(262) 중 이웃한 두 개의 가용성스페이서(220), 두 개의 가용성스페이서(220) 하부에 전극을 포함하는 전기활성폴리머(240) 및 이웃한 두 개의 가용성스페이서(220) 사이에 생성된 절연유(230)를 포함하고, 제3 유전성탄성층(266) 중 제1 유전성탄성층(262)의 두 개의 가용성스페이서(220)와 동일 포스트 상의 두 개의 가용성스페이서(220), 가용성스페이서(220)에 대응하는 전극을 포함하는 전기활성폴리머(240) 및 제3 유전성탄성층(266) 중 제1 유전성탄성층(262)의 절연유(230)와 동일 포스트 상의 절연유(230)를 포함하며, 제2 유전성탄성층(264) 중 제1 유전성탄성층(262)의 절연유(230)와 동일 포스트 상의 가용성스페이서(220), 제1 유전성탄성층(262)의 두 개의 가용성스페이서(220)와 동일 포스트 상

의 두 개의 절연유(230), 두 개의 절연유(230)의 외측에 인접한 두 개의 가용성스페이서(220) 및 세 개의 가용성스페이서(220)의 하부에 구성되며, 전극(250)을 포함하는 전기활성폴리머(240)를 포함한다. 전술한 비교적 큰 햅틱 버튼 단위(도 3의 점선으로 표시된 부분)에 포함된 전극에 전압을 인가하면 비교적 큰 햅틱 버튼이 생성된다.

[0068] 도 4를 참조하면, 하나의 비교적 작은 햅틱 버튼 단위는 제1 유전성탄성층(262) 중 하나의 가용성스페이서(220) 및 가용성스페이서(220) 하부에 전극을 포함하는 전기활성폴리머(240)를 포함하고, 제3 유전성탄성층(266) 중 제1 유전성탄성층(262)의 가용성스페이서(220)와 동일 포스트 상의 가용성스페이서(220) 및 대응하는 전극(250)을 포함하는 전기활성폴리머(240)를 포함하며, 제2 유전성탄성층(264) 중 제1 유전성탄성층(262)의 가용성스페이서(220)와 동일 포스트 상의 절연유(230)를 포함한다. 비교적 작은 햅틱 버튼 단위에(도 4의 점선으로 표시된 부분)에 포함된 전극에 전압을 인가하면 비교적 작은 햅틱 버튼이 생성된다.

[0069] 도면에서는 도시하고 있지 않지만, 비교적 작은 햅틱 버튼 단위를 생성시키기 위해서는 다음과 같은 다른 실시예로도 구현할 수 있다. 비교적 작은 햅틱 버튼은 제1 유전성탄성층(262) 중 하나의 절연유(230)를 포함하고, 제3 유전성탄성층(266) 중 제1 유전성탄성층(262)의 절연유(230)와 동일 포스트 상의 절연유(230)를 포함하며, 제2 유전성탄성층(264) 중 제1 유전성탄성층(262)의 절연유(230)와 동일 포스트 상의 가용성스페이서(220) 및 가용성스페이서(220)의 하부에 구성된 전극(250)을 포함하는 전기활성폴리머(240)를 포함한다. 비교적 작은 햅틱 버튼 단위에 포함된 전극에 전압을 인가하면 도 4의 실시예에서 설명한 햅틱 버튼 보다 작은 햅틱 버튼을 생성시킬 수 있다.

[0070] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 구현한 예시를 도시한 도면이다. 도 5를 참조하면, 좌측에 표시된 단말기(100)에는 게임 어플리케이션을 실행하고 있다. 도 5에 도시된 게임은 MMORPG(Massive Multiplayer Online Role Playing Game) 형태의 게임 어플리케이션이며, 이 경우, 캐릭터의 진행방향을 제어하기 위한 상하좌우 버튼 및 캐릭터의 공격, 방어, 스킬 등을 실행하기 위한 하나 이상의 기능키가 구비된다. 그러나, 게임 어플리케이션의 종류에 따라 다른 형태의 햅틱 버튼을 생성할 수 있다. 도면에는 도시하고 있지 않지만, 어플리케이션이 보드게임인 경우이면, 제어부(140)는 보드 게임에 대응하는 햅틱 버튼을 생성하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 어플리케이션이 보드 게임 중 하나인 맞고인 경우면, 사용자가 가진 10개의 패에 대응하는 햅틱 버튼이 생성되도록 할 수 있으며, 이미 사용한 패에 대응하는 햅틱 버튼은 초기화시켜 돌출시키기 않도록 할 수 있다.

[0071] 도 6 및 도 7을 참조하면, 도 6은 천지인 형태의 한글 입력창이 표시되어 있으며, 이를 햅틱 버튼 형태로 구현한 실시예가 도시되어 있다. 도 7은 쿼티 자판 형태의 한글 입력창이 표시되어 있으며, 이를 햅틱 버튼 형태로 구현한 실시예가 도시되어 있다. 도 6 및 도 7의 형태와 유사하게 숫자, 기호, 외국어 등을 입력할 수 있는 햅틱 버튼을 구현할 수 있다.

[0072] 또한, 도면에서는 도시하고 있지 않지만, 어플리케이션의 종류에 대응하여 다른 형태의 햅틱 버튼을 다양하게 생성할 수 있을 것이다. 예컨대, 스케줄 어플리케이션이 실행되면, 일정, 또는 달력의 각각의 시간 또는 날짜에 대응하여 햅틱 버튼이 생성되고 해당 시간 또는 날짜에 대응하는 햅틱 버튼을 눌러 해당 시간 또는 날짜에 대응하는 스케줄을 입력할 수 있도록 한다. 이때는 전술한 한글 입력창, 기호 입력창, 숫자 입력창 또는 외국어 입력창이 햅틱 버튼 형태로 제공될 수 있다. 즉, 하나의 어플리케이션의 실행에 대응하여 상호 다른 형태의 햅틱 버튼 제공도 가능하다.

[0073] 한편, 다수 개의 유전성탄성층(262, 264, 266)으로 형성되는 본 발명의 경우에서, 전기활성폴리머(240)에 변형에 대응하여 변형이 발생하는 가용성스페이서(220)와 가용성스페이서(220)에 대응하여 변형이 발생하는 절연유(230)는 다음과 같이 배치한다. 먼저 상부의 제3 유전성탄성층(266)의 상기 가용성스페이서(220)와 하부의 제2 유전성탄성층(264)의 가용성스페이서(220)는 상호 대각선상에 배치하며, 마찬가지로 대응하여 제3 유전성탄성층

(266)의 절연유(230)와 제2 유전성탄성층(264)의 절연유(230)를 상호 대각선에 배치한다. 이와 같이 배치함으로써, 다수 개의 유전성탄성층(262, 264, 266)의 변형을 복합적으로 조합하여 하나의 햅틱 버튼을 생성할 수 있으며, 그 크기를 자유로이 설정할 수 있다. 이 때, 인가되는 전압의 크기를 변경함으로써도 햅틱 버튼의 돌출 정도를 제어할 수 있다. 또는 유전성탄성층(262, 264, 266)의 층수를 조절하여 햅틱 버튼의 돌출 정도를 제어할 수 있다. 예컨대, 3층의 유전성 탄성층으로 구성된 햅틱 버튼보다 5층의 유전성 탄성층으로 구성함으로써 햅틱 버튼의 돌출 정도를 보다 정밀하게 제어할 수 있을 것이다.

[0074] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 동작시키는 과정을 나타낸 순서도이다. 도 8을 참조하면, (S1000) 과정에서 제어부(140)는 특정 이벤트에 의해 발생한 햅틱 버튼 변경 요청 신호를 수신한다. 특정 이벤트에 의해 발생한 햅틱 버튼의 변경 요청 신호는 사용자로부터 입력된 햅틱 버튼 변경 요청 신호, 유무선 전화기, 또는 휴대단말기의 훅오프에 의해 발생하는 트리거 신호, 기타 장치들의 전원의 켜짐 또는 활성화에 따른 트리거 신호 및 어플리케이션의 실행이나 변경에 의한 신호 중 어느 하나 일 수 있다. (S1010) 과정에서, 제어부(140)는 변경 요청된 변경 요청 신호에 대응하는 햅틱 버튼 제어신호를 생성한다. (S1020) 과정에서 제어부(140)는 햅틱 버튼부(112)로 햅틱 버튼 제어신호를 전송하여 햅틱 버튼의 위치 또는 크기 중 적어도 어느 하나를 변경한다. 즉, 햅틱 버튼 변경요청 신호에 의해 생성된 햅틱 버튼 제어신호는 동일한 기능을 수행하는 키에 대응하는 햅틱 버튼의 위치 또는 크기를 변경하는 신호이다.

[0075] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 가변성 햅틱 버튼을 동작시키는 과정을 나타낸 순서도이다. 도 9를 참조하면, 단말기(100)에서 사용자가 어플리케이션 이벤트를 발생시키면, (S1100) 과정에서 제어부(140)는 대응하는 어플리케이션이 실행되도록 제어한다.

[0076] (S1110) 과정에서 제어부(140)는 실행되는 어플리케이션을 분석한다. (S1120) 과정에서 제어부(140)는 어플리케이션이 햅틱 버튼을 요구하는지의 여부를 판단하고 대응하는 햅틱 버튼을 생성하기 위한 제어신호를 생성한다.

[0077] (S1130) 과정에서 제어부(140)는 생성된 제어신호를 햅틱 버튼부(112)로 전송하여 대응하는 햅틱 버튼이 생성되도록 한다.

[0078] (S1140) 과정에서 제어부(140)는 사용자 또는 단말의 오류 등으로 발생하는 어플리케이션 종료 이벤트가 발생하는지의 여부를 판단한다.

[0079] (S1150) 과정에서 제어부(140)는 (S1140) 과정에서의 판단 결과 어플리케이션 종료 이벤트가 발생한 것으로 판단되면, 햅틱 버튼을 초기화한다.

[0080] 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*

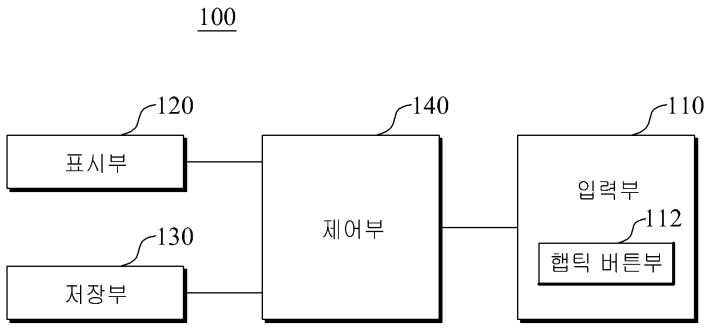
[0081]

| | |
|---|---|
| 100: 단말기 | 110: 입력부 |
| 112: 햅틱 버튼부 | 120: 표시부 |
| 130: 저장부 | 140: 제어부 |
| 210: 박막 | 220: 가용성스페이서 |
| 230: 절연유 | 240: 전기활성폴리머 |

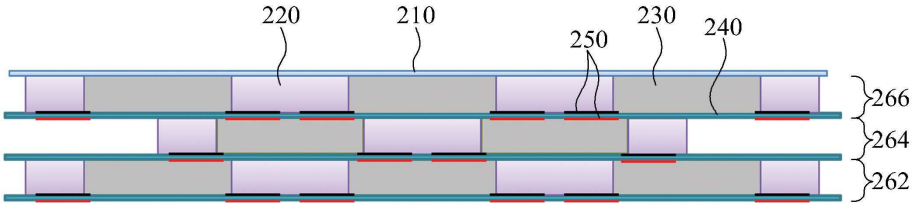
250: 전극 262, 264, 266: 유전성탄성층

## 도면

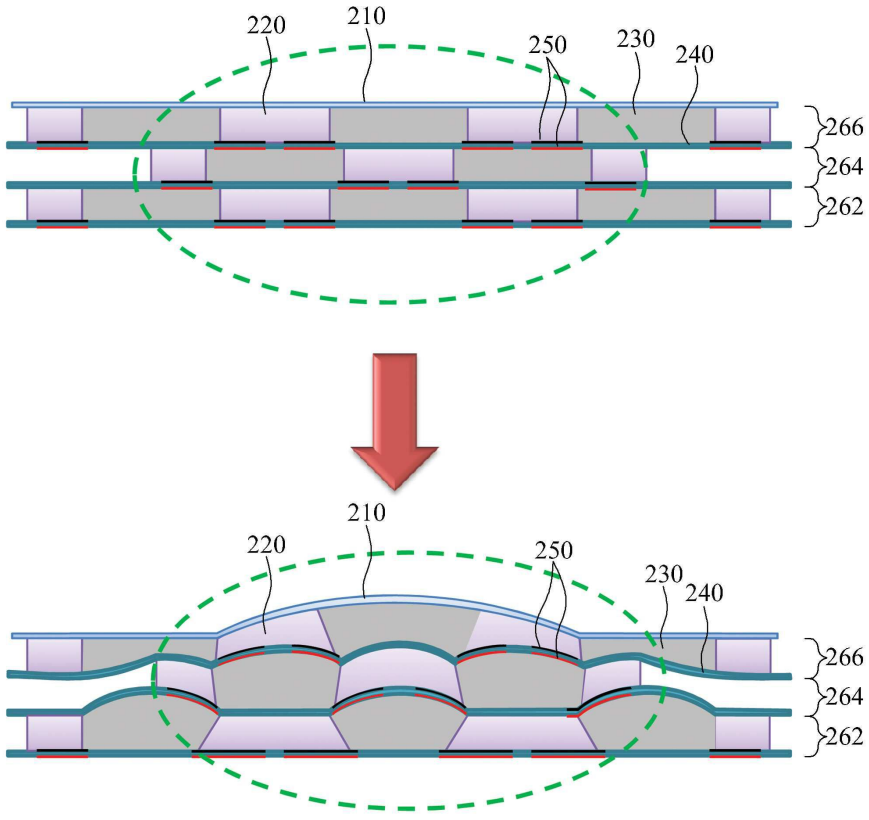
### 도면1



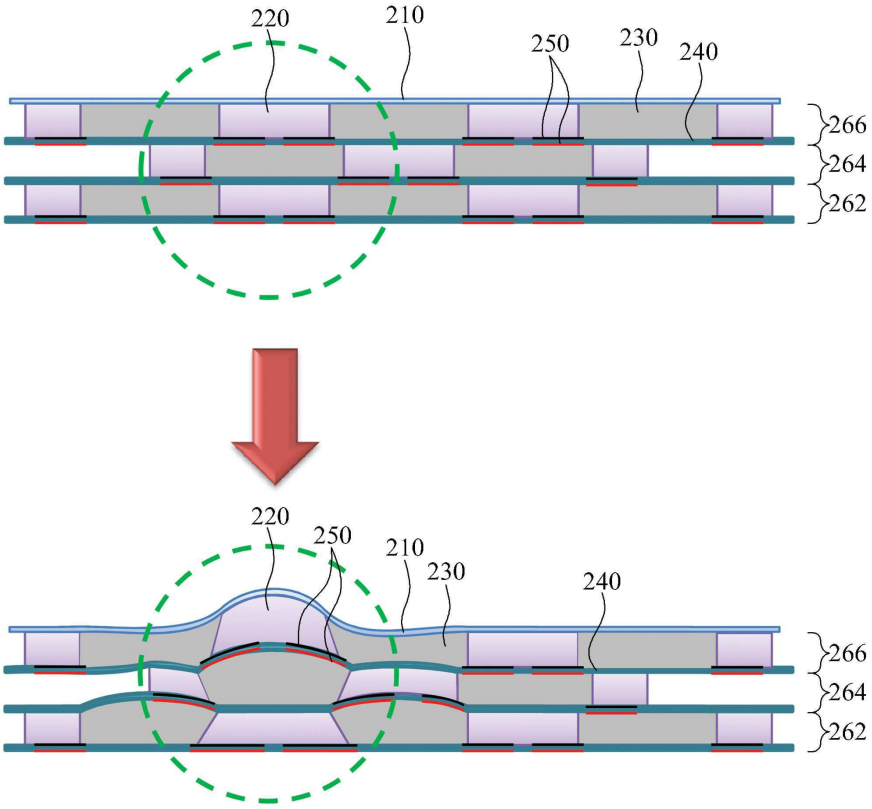

### 도면2



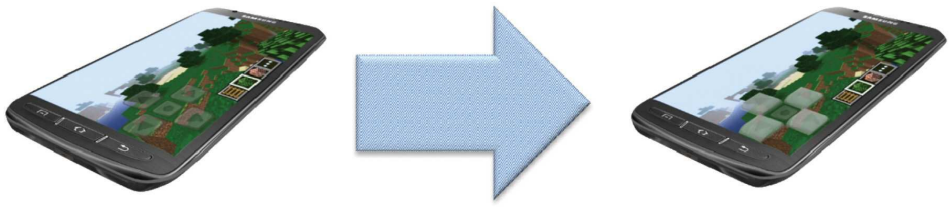

### 도면3



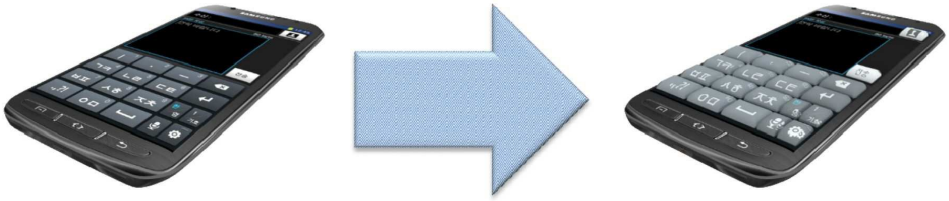
도면4



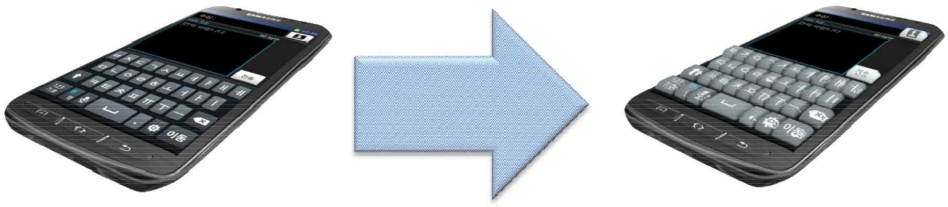

도면5



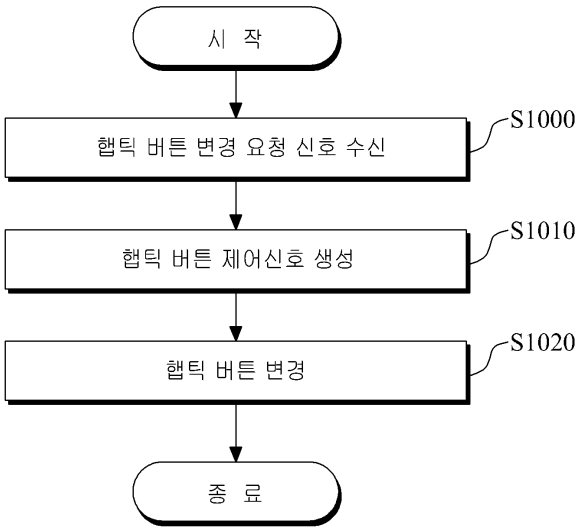
도면6



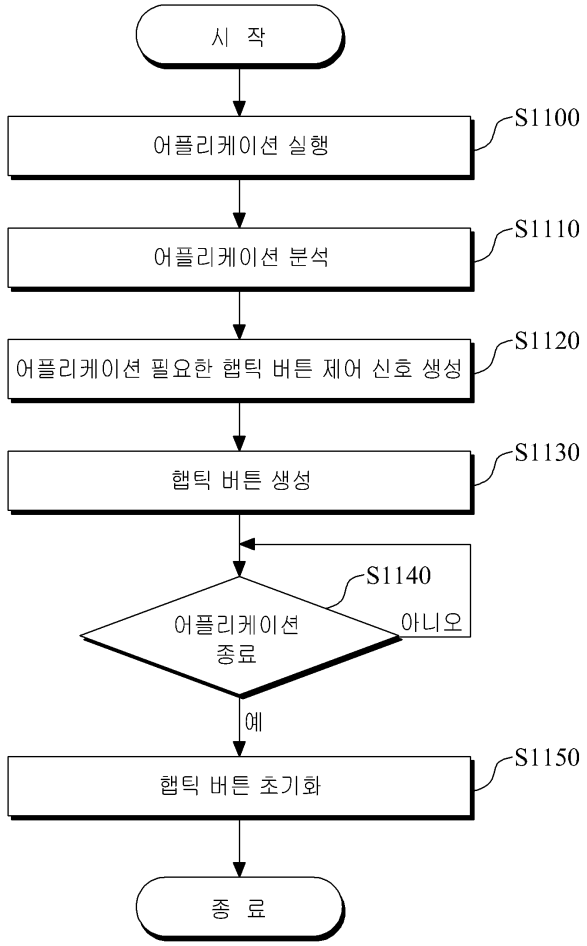
도면7



도면8



도면9


시 작
어플리케이션 실행
S1100
어플리케이션 분석
S1110
어플리케이션 필요한 햅틱 버튼 제어 신호 생성
S1120
햅틱 버튼 생성
S1130
S1140
어플리케이션 종료
아니오
예
햅틱 버튼 초기화
S1150
종 료