



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월16일
(11) 등록번호 10-2191968
(24) 등록일자 2020년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0010881
(22) 출원일자 2014년01월28일
심사청구일자 2019년01월28일
(65) 공개번호 10-2015-0089833
(43) 공개일자 2015년08월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100001770 A*
KR1020100125219 A*
KR1020130140578 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
포항공과대학교 산학협력단
경상북도 포항시 남구 청암로 77 (지곡동)
(72) 발명자
이은화
경기도 수원시 영통구 영통로 460, 334동 1906호
(영통동, 청명마을3단지아파트)
최승문
경상북도 포항시 남구 지곡로 155, 8동 1903호
(지곡동, 교수아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목록특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 문영재

(54) 발명의 명칭 **형용사를 이용한 진동 생성 방법 및 디바이스**

(57) 요약

형용사를 이용한 진동 생성 방법 및 디바이스가 제공된다. 디바이스가 형용사를 이용하여 진동을 생성하는 방법은, 소정의 형용사 및 소정의 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정하는 단계; 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 상기 설정에 기초하여, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시키는 단계;를 포함하며, 상기 발생된 진동은, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 가진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이재봉

경상북도 포항시 남구 청암로 77, 기숙사 2동 101호 (지곡동)

이정석

경기도 안양시 동안구 경수대로883번길 33, 108동 1101호 (비산동, 비산한화꿈에그린아파트)

정대광

경기도 수원시 권선구 세권로 334, 335동 1004호 (권선동, 주공아파트)

배유동

경기도 수원시 권선구 권중로 99, 806동 405호 (권선동, 벽산한성아파트)

서종만

대구광역시 달서구 호산로 126, 105동 906호 (호산동, 삼성한국형아파트)

유용재

경상북도 포항시 남구 청암로 77, 기숙사 19동 127호 (지곡동)

천재민

대구광역시 수성구 동대구로52길 55, 101동 1905호 (범어동, 범어 동일하이빌)

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스가 형용사를 이용하여 진동을 생성하는 방법에 있어서,
 소정의 형용사 및 소정의 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정하는 단계;
 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신하는 단계; 및
 상기 설정에 기초하여, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시키는 단계;
 를 포함하며,
 상기 소정의 형용사는 제 1 형용사 및 제 2 형용사를 포함하며,
 상기 설정하는 단계는,
 제 1 형용사의 정도 값(DEGREE VALUE), 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를 획득하는 단계; 및
 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득하는 단계;
 를 더 포함하며,
 상기 발생된 진동은, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 것인, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 인지 강도의 정도 값을 입력하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및
 상기 입력된 인지 강도 값에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조하는 단계;
 를 더 포함하는 것인, 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 사용자 입력을 수신하는 단계는, 상기 사용자 입력에 의해 입력된 상기 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 상기 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 수신하며,
 상기 진동을 발생시키는 단계는,
 상기 획득된 관계 정보들에 기초하여, 상기 제 1 정도 값 및 상기 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 결정하고, 상기 결정된 기본 주파수 및 상기 결정된 중첩비에 기초하여, 상기 진동을 발생시키는 것인, 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기본 주파수는, 제 1 주파수 및 제 2 주파수 중 작은 값을 갖는 주파수이며,

상기 중첩비는, 상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수 중 큰 값을 갖는 주파수를, 상기 기본 주파수로 나눈 값인 것인, 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 기본 주파수 간의 상기 관계 정보는,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및

상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득되는 것인, 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 중첩비 간의 관계 정보는,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및

상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득되는 것인, 방법.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 진폭을 변조하는 단계는,

주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보를 획득하고 상기 획득된, 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조하는 것인, 방법.

청구항 9

형용사를 이용하여 진동을 생성하는 디바이스에 있어서,

소정의 형용사 및 소정의 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정하는 제어부;

형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부; 및

상기 설정에 기초하여, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시키는 진동 발생부;

를 포함하며,

상기 소정의 형용사는 제 1 형용사 및 제 2 형용사를 포함하며,

상기 제어부는,

제 1 형용사의 정도 값(DEGREE VALUE), 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를 획득하고, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득하고,

상기 발생된 진동은, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 것인, 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 사용자 입력부는, 인지 강도의 정도 값을 입력하는 사용자 입력을 수신하며,

상기 제어부는, 상기 입력된 인지 강도 값에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조하는 것인, 디바이스.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 사용자 입력부는, 상기 사용자 입력에 의해 입력된 상기 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 상기 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 수신하며,

상기 제어부는, 상기 획득된 관계 정보들에 기초하여, 상기 제 1 정도 값 및 상기 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 결정하고,

상기 진동 발생부는, 상기 결정된 기본 주파수 및 상기 결정된 중첩비에 기초하여, 상기 진동을 발생시키는 것인, 디바이스.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 기본 주파수는, 제 1 주파수 및 제 2 주파수 중 작은 값을 갖는 주파수이며,

상기 중첩비는, 상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수 중 큰 값을 갖는 주파수를, 상기 기본 주파수로 나눈 값인 것인, 디바이스.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 기본 주파수 간의 상기 관계 정보는,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및

상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득되는 것인, 디바이스.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 중첩비 간의 관계 정보는,

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및

상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득되는 것인, 디바이스.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는,

주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보를 획득하고 상기 획득된, 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조하는 것인, 디바이스.

청구항 17

디바이스가 형용사를 이용하여 진동을 생성하는 방법을 실행하도록 하기 위한 명령어들을 포함하는 하나 이상의 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 있어서,

상기 디바이스가 형용사를 이용하여 진동을 생성하는 방법은,

소정의 형용사 및 소정의 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를

설정하는 단계;

형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 설정에 기초하여, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시키는 단계;

를 포함하며,

상기 소정의 형용사는 제 1 형용사 및 제 2 형용사를 포함하며,

상기 설정하는 단계는,

제 1 형용사의 정도 값(DEGREE VALUE), 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를 획득하는 단계; 및

상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득하는 단계;

를 더 포함하며,

상기 발생된 진동은, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 것인, 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 형용사의 정도 값을 이용하여 진동을 생성하는 방법 및 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 여러 종류의 햅틱 피드백 중에서 진동을 이용한 촉각 피드백(이하, 진동 피드백)은 스마트 폰, 태블릿 등 다양한 모바일 기기와 게임기, 실감형 영화관(4D) 등을 중심으로 많이 활용되고 있다. 또한, 진동 피드백은, 다른 종류의 피드백에 비하여 상대적으로 효율적이어서, 최근에는 진동 피드백의 사용 빈도가 증가하고 있다.

[0003] 그러나, 종래에는, 진동 피드백을 발생시키기 위하여, 진동 파형의 물리적인 특성인 주파수, 진폭을 직접 설정하는 방식이 주로 이용되었다. 이로 인하여, 전문가가 아닌 사용자는 자신이 원하는 느낌의 진동을 디바이스로부터 제공받기 힘든 문제가 있었으며, 나아가, 진동을 통하여 사용자가 느끼는 인지적인 감각을 예측하고 정량화하기 힘든 문제가 있었다.

[0004] 따라서, 사용자가 자신이 원하는 느낌의 진동을 디바이스로부터 정확히 제공받을 수 있으며, 진동의 인지적인 특징을 용이하게 예측하고 정량화할 수 있는, 진동 생성 기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 일부 실시예는, 형용사 및 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 진동을 발생시킬 수 있는, 형용사를 이용한 진동 생성 방법 및 디바이스를 제공한다.

[0006] 또한, 일부 실시예는, 제 1 형용사의 정도 값 및 제 2 형용사의 정도 값에 기초하여 결정된 기본 주파수 및 중첩비를 이용하여, 진동을 발생시킬 수 있는, 형용사를 이용한 진동 생성 방법 및 디바이스를 제공한다.

[0007] 또한, 일부 실시예는, 인지 강도의 정도 값을 이용하여 진동의 진폭을 변조할 수 있는, 형용사를 이용한 진동 생성 방법 및 디바이스를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제 1 측면은, 소정의 형용사 및 소정의 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정하는 단계; 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 상기 설정에 기초하여, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시키는 단계;를 포함하며,

상기 발생된 진동은, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 것인, 디바이스가 형용사를 이용하여 진동을 생성하는 방법을 제공할 수 있다.

- [0009] 또한, 상기 방법은, 인지 강도의 정도 값을 입력하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 상기 입력된 인지 강도 값에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 소정의 형용사는 제 1 형용사 및 제 2 형용사를 포함하며, 상기 설정하는 단계는, 제 1 형용사의 정도 값(DEGREE VALUE), 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 사용자 입력을 수신하는 단계는, 상기 사용자 입력에 의해 입력된 상기 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 상기 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 수신하며, 상기 진동을 발생시키는 단계는, 상기 획득된 관계 정보들에 기초하여, 상기 제 1 정도 값 및 상기 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 결정하고, 상기 결정된 기본 주파수 및 상기 결정된 중첩비에 기초하여, 상기 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 기본 주파수는, 제 1 주파수 및 제 2 주파수 중 작은 값을 갖는 주파수이며, 상기 중첩비는, 상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수 중 큰 값을 갖는 주파수를, 상기 기본 주파수로 나눈 값일 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 기본 주파수 간의 상기 관계 정보는, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및 상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 중첩비 간의 관계 정보는, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및 상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 진폭을 변조하는 단계는, 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보를 획득하고 상기 획득된, 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 개시의 제 2 측면은, 소정의 형용사 및 소정의 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정하는 제어부; 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부; 및 상기 설정에 기초하여, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시키는 진동 발생부;를 포함하며, 상기 발생된 진동은, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 것인, 형용사를 이용하여 진동을 생성하는 디바이스를 제공할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 사용자 입력부는, 인지 강도의 정도 값을 입력하는 사용자 입력을 수신하며, 상기 제어부는, 상기 입력된 인지 강도 값에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 소정의 형용사는 제 1 형용사 및 제 2 형용사를 포함하며, 상기 제어부는, 제 1 형용사의 정도 값 (DEGREE VALUE), 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를 획득하고, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 사용자 입력부는, 상기 사용자 입력에 의해 입력된 상기 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 상기 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 수신하며, 상기 제어부는, 상기 획득된 관계 정보들에 기초하여, 상기 제 1 정도 값 및 상기 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 결정하고, 상기 진동 발생부는, 상기 결정된 기본 주파수 및 상기 결정된 중첩비에 기초하여, 상기 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 기본 주파수는, 제 1 주파수 및 제 2 주파수 중 작은 값을 갖는 주파수이며, 상기 중첩비는, 상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수 중 큰 값을 갖는 주파수를, 상기 기본 주파수로 나눈 값일 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 기본 주파수 간의 상기 관계 정보는, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및 상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 제 2 형용사의 정도 값 및 상기 중첩비 간의 관계 정보는, 상기 제 1 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보 및 상기 제 2 형용사의 정도 값, 상기 기본 주파수 및 상기 중첩비 간의 관계 정보로부터 획득될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 제어부는, 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보를 획득하고 상기 획득된, 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보에 기초하여, 상기 진동의 진폭을 변조할 수 있다.

[0024] 또한, 본 개시의 제 3 측면은, 소정의 형용사 및 소정의 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정하는 단계; 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 상기 설정에 기초하여, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시키는 단계;를 포함하며, 상기 발생된 진동은, 상기 입력된 형용사 및 상기 입력된 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 것인, 디바이스가 형용사를 이용하여 진동을 생성하는 방법을 실행하도록 하기 위한 명령어들을 포함하는 하나 이상의 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 일부 실시예에 따른 형용사의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 디바이스를 도시한 도면이다.
- 도 2는 일부 실시예에 따른 디바이스가 형용사의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다.
- 도 3은 일부 실시예에 따른 디바이스가 제 1 형용사의 정도 값 및 제 2 형용사의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다.
- 도 4는 일부 실시예에 따른 디바이스가 진동 합성 모델을 생성하는 방법의 흐름도이다.
- 도 5는 일부 실시예에 따른 디바이스가 기본 주파수 및 중첩비에 기초하여, 제 1 진동 및 제 2 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 일부 실시예에 따른 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.
- 도 7은 일부 실시예에 따른 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.
- 도 8은 일부 실시예에 따른 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.
- 도 9는 일부 실시예에 따른 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.
- 도 10은 일부 실시예에 따른 디바이스가 인지 강도의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다.
- 도 11은 일부 실시예에 따른 주파수, 진폭에 대한 인지 강도를 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.
- 도 12 및 도 13는 일부 실시예에 따른 디바이스의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0027] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0028] 또한, 본 명세서에서, 형용사는 사용자가 디바이스의 진동을 통하여 느낄 수 있는 감각을 나타내는 단어를 의미하며, 디바이스는 형용사의 정도 값을 이용하여 진동을 생성할 수 있다. 형용사는, 예를 들어, ‘무거운’, ‘가벼운’, ‘거친’ 및 ‘매끄러운’ 을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [0029] 또한, 본 명세서에서, 형용사의 정도 값(Degree value)은 형용사의 정도를 나타내는 값을 의미한다. 예를 들어, '무거운'의 정도 값이 클수록 디바이스(1000)는 사용자가 무거운 감각을 강하게 느낄 수 있는 진동을 생성할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 명세서에서, 인지 강도(Perceived Intensity)는 사용자가 진동을 인지하는 강도를 의미하며, 인지 강도의 정도 값이 클수록 디바이스(1000)는 사용자가 진동을 강하게 느끼도록 진동을 생성할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 명세서에서, 기본 주파수, 중첩비는 두 개의 주파수에 의해 정의될 수 있다. 기본 주파수는 제 1 주파수 및 제 2 주파수 중에서 작은 값을 갖는 주파수일 수 있으며, 중첩비는, 제 1 주파수 및 제 2 주파수 중에서 큰 값을 갖는 주파수를, 기본 주파수로 나눈 값을 가질 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않는다.
- [0032] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 도 1은 일부 실시예에 따른 형용사의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 디바이스(1000)를 도시한 도면이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 디바이스(1000)는 형용사의 정도 값에 따라 소정의 진동을 발생시킬 수 있다. 디바이스(1000)는 형용사의 정도 값을 결정하고, 결정된 형용사의 정도 값에 기초하여, 진동의 주파수를 결정할 수 있다. 또한, 디바이스(1000)는 결정된 주파수를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다. 이 경우, 형용사의 정도 값은 사용자에게 의해 디바이스(1000)에 입력될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 디바이스(1000)는 형용사 및 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 결정함으로써 복수의 주파수를 가지는 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0035] 또한, 디바이스(1000)는 후술할 진동 합성 모델을 이용하여, 복수의 형용사에 관한 적어도 하나의 진동을 발생시킬 수 있다. 이 경우, 디바이스(1000)는 복수의 형용사들에 관한 진동 합성 모델을 생성할 수 있으며, 생성된 진동 합성 모델을 이용하여 진동을 발생시키기 위한 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 결정할 수 있다.
- [0036] 또한, 디바이스(1000)는 인지 강도의 정도 값에 따라, 진동의 진폭을 변조할 수 있다. 이 경우, 인지 강도의 정도 값은 사용자에게 의해 디바이스(1000)에 입력될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0037] 이에 따라, 사용자는 디바이스(1000)에 표시된 형용사에 대하여 형용사의 정도 값을 선택하고, 인지 강도의 정도 값을 결정함으로써, 사용자가 원하는 감각 및 세기의 진동이 디바이스(1000)에 의해 발생되도록 할 수 있다.
- [0038] 또한, 디바이스(1000)는, 스마트폰, 스마트 TV, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 랩톱, 미디어 플레이어, 마이크로 서버, GPS(global positioning system) 장치, 전자책 단말기, 디지털방송용 단말기, 네비게이션, 키오스크, MP3 플레이어, 디지털 카메라 및 기타 모바일 또는 비모바일 컴퓨팅 장치일 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않으며, 디바이스(1000)는, 진동 피드백을 발생시킬 수 있는 다양한 장치를 포함할 수 있다.
- [0039] 도 2는 일부 실시예에 따른 디바이스(1000)가 형용사의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다.
- [0040] 단계 S100에서 디바이스(1000)는 소정의 정도 값을 갖는 형용사에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는 하나의 형용사 및 하나의 형용사의 정도 값에 대응하여, 하나의 기본 주파수 및 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 디바이스(1000)는 하나의 형용사 및 하나의 형용사의 정도 값에 대응하여, 하나의 기본 주파수 및 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 디바이스(1000)는 복수의 형용사 및 복수의 형용사의 정도 값에 대응하여, 하나의 기본 주파수 및 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 디바이스(1000)는 복수의 형용사 및 복수의 형용사의 정도 값에 대응하여, 복수의 기본 주파수 및 복수의 중첩비를 설정할 수 있다. 이에 따라, 디바이스(1000)는 소정의 정도 값을 갖는 형용사를 진동으로 구현하기 위하여, 다양한 주파수를 효과적으로 합성할 수 있게 된다.
- [0041] 또한, 형용사 및 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비는 실험적으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 정도 값 '10'을 갖는 '거친' 느낌의 진동을 발생시키기 위한 기본 주파수 및 중첩비가 실험에 의해 결정될 수 있다.
- [0042] 또한, 디바이스(1000)는 소정의 정도 값을 갖는 형용사에 대응되는 진동의 진폭 변화 값을 설정할 수 있다. 예를 들어, 정도 값 '10'을 갖는 '거친' 느낌의 진동을 발생시키기 위하여, 진동의 변화 값은 실험에 의해 결정될 수 있다. 이 경우, 진동의 변화 값은, 기본 주파수 및 중첩비와 관련되어 실험적으로 결정될 수 있다. 또한, 디바이스(1000)는 실험에 의해 결정된 진동의 변화 값을, 소정의 정도 값을 갖는 형용사에 대응되는 진동의

변화 값으로 설정할 수 있다.

- [0043] 단계 S110에서 디바이스(1000)는 발생될 진동에 관련된 형용사 및 형용사의 정도 값을 결정할 수 있다. 디바이스(1000)는 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신함으로써, 발생될 진동에 관련된 형용사 및 형용사의 정도 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는 발생될 진동에 관련된 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하기 위한 소정의 사용자 인터페이스를 디바이스(1000)의 화면에 디스플레이할 수 있으며, 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 기초하여, 형용사 및 형용사의 정도 값을 결정할 수 있다.
- [0044] 단계 S120에서 디바이스(1000)는 발생될 진동에 관련된 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 디바이스(1000)는 인지 강도의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신함으로써, 발생될 진동에 관련된 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는 발생될 진동에 관련된 인지 강도의 정도 값을 입력하기 위한 소정의 사용자 인터페이스를 디바이스(1000)의 화면에 디스플레이할 수 있으며, 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 기초하여, 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다.
- [0045] 단계 S130에서 디바이스(1000)는 결정된 형용사 및 결정된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시킨다. 디바이스(1000)는 사용자에게 의해 입력된 형용사 및 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 단계 S100에서의 설정 값에 기초하여 결정할 수 있으며, 결정된 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0046] 또한, 디바이스(1000)는 단계 S100에서의 설정 값에 기초하여, 결정된 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 진동의 진폭 변화 값을 결정할 수 있으며, 결정된 진폭 변화 값에 기초하여 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0047] 또한, 디바이스(1000)는 결정된 인지 강도 값에 기초하여, 발생될 진동의 진폭을 변조할 수 있다. 이 경우, 디바이스(1000)는 결정된 형용사, 결정된 형용사의 정도 값 및 결정된 인지 강도의 정도 값을 모두 고려하여, 발생될 진동의 진폭을 변조시킬 수 있다.
- [0048] 도 3은 일부 실시예에 따른 디바이스(1000)가 제 1 형용사의 정도 값 및 제 2 형용사의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다. 도 3에서는 두 개의 주파수를 합성함으로써, 두 개의 형용사의 느낌을 갖는 진동을 발생시키는 방법을 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0049] 단계 S200에서 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를 획득한다. 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를, 외부 기기(미도시)로부터 수신하거나, 직접 생성할 수 있다. 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보는, 제 1 형용사의 정도 값 및 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프일 수 있다. 예를 들어, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보는, 도 8에서와 같이, 형용사 ‘무거운’의 정도 값 및 형용사 ‘거친’의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프일 수 있다.
- [0050] 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프와, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 이용하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 그래프 및 도 7에 도시된 그래프를 합성함으로써, 도 8의 그래프가 생성될 수 있다.
- [0051] 단계 S210에서 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득한다. 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를, 외부 기기(미도시)로부터 수신하거나, 직접 생성할 수 있다. 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보는, 제 1 형용사의 정도 값 및 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프일 수 있다. 예를 들어, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보는, 도 8에서와 같이, 형용사 ‘무거운’의 정도 값 및 형용사 ‘거친’의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프일 수 있다.
- [0052] 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프와 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 이용하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 그래프 및 도 7에 도시된 그래프를 합성함으로써, 도 9의 그래프가 생성될 수 있다.

- [0053] 단계 S220에서 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 결정한다. 디바이스(1000)는 사용자 입력에 기초하여 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 결정할 수 있다. 이 경우, 디바이스(1000)는 형용사의 정도 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 디바이스(1000)의 화면 상에 디스플레이할 수 있다. 또한, 디바이스(1000)는 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 따라, 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 형용사는 '무겁다' 이고, 제 2 형용사는 '거칠다' 일 수 있으며, 디바이스(1000)는 사용자 입력에 기초하여, 제 1 형용사 '무겁다' 의 제 1 정도 값을 '15' 로 결정하고, 제 2 형용사 '거칠다' 의 제 2 정도 값을 '10' 으로 결정할 수 있다.
- [0054] 또한, 단계 S220에서 결정된, 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값은, 디바이스(1000)가 제 1 형용사 및 제 2 형용사에 대응되는 감각의 진동을 발생시키기 위하여 이용될 수 있다.
- [0055] 단계 S230에서 디바이스(1000)는 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 결정한다. 디바이스(1000)는 단계 S200에서 획득된, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보에 기초하여, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수를 결정할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프에, 단계 S220에서 결정된 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값을 입력함으로써, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수를 획득할 수 있다.
- [0056] 또한, 디바이스(1000)는 단계 S210에서 획득된, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보에 기초하여, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 중첩비를 결정할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프에, 단계 S220에서 결정된 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값을 입력함으로써, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 중첩비를 획득할 수 있다.
- [0057] 단계 S240에서 디바이스(1000)는 단계 S240에서 결정된 기본 주파수 및 중첩비에 기초하여, 진동을 발생시킨다. 디바이스(1000)는 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 1 주파수 및 제 2 주파수의 관계에 기초하여, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 결정할 수 있다. 디바이스(1000)가 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 결정하는 방법에 대하여는, 단계 S400에서 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0058] 또한, 디바이스(1000)는 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다. 디바이스(1000)는 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 합성함으로써, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다. 한편, 디바이스(1000)는 제 1 주파수를 갖는 제 1 진동 및 제 2 주파수를 갖는 제 2 진동을 발생시킬 수도 있다. 그러나, 이에 제한되지 않는다.
- [0059] 도 3에서는 두 개의 형용사에 대한 진동을 발생시키는 방법에 대하여 설명하였지만, 이에 제한되지 않는다. 디바이스(1000)는 하나의 형용사 또는 세 개 이상의 형용사의 느낌을 가지는 진동을 발생시킬 수도 있다.
- [0060] 또한, 도 3에서는 두 개의 주파수를 합성함으로써 진동을 발생시키는 방법에 대하여 설명하였지만, 이에 제한되지 않는다. 디바이스(1000)는 3개 이상의 주파수를 합성함으로써 진동을 발생시킬 수도 있다. 이 경우, 기본 주파수 및 중첩비와 3개 이상의 주파수와의 관계가 도 3과는 상이하게 설정될 수 있다. 또한, 3개 이상의 주파수와 형용사와의 관계가 실험에 의해 도 3 과는 상이하게 설정될 수 있다.
- [0061] 또한, 도 3에서는 디바이스(1000)가 하나의 진동을 발생시키는 것으로 설명되었지만, 이에 제한되지 않는다. 디바이스(1000)는 복수의 진동을 발생시킬 수도 있으며, 이 경우, 각각의 진동은 하나 이상의 주파수를 가질 수 있다.
- [0062] 도 4는 일부 실시예에 따른 디바이스(1000)가 진동 합성 모델을 생성하는 방법의 흐름도이다. 디바이스(1000)가 진동 합성 모델을 생성하는 것은, 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보, 및 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 생성하는 것을 일컫는다.
- [0063] 단계 S300에서 디바이스(1000)는 제 1 형용사의 정도 값, 기본 주파수 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득한다. 디바이스(1000)는 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 획득할 수 있다.
- [0064] 또한, 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프는 인지 실험을 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 진동의 물리적 속성에 대한 제 1 형용사의 감각의 정도를 실험적으로 측정함으로써, 기본

주파수 및 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프가 생성될 수 있다.

- [0065] 단계 S310에서 디바이스(1000)는 제 2 형용사의 정도 값, 기본 주파수 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득한다. 디바이스(1000)는 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 획득할 수 있다.
- [0066] 또한, 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프는 인지 실험을 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 진동의 물리적 속성에 대한 제 2 형용사의 감각의 정도를 실험적으로 측정함으로써, 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프가 생성될 수 있다.
- [0067] 단계 S320에서 디바이스(1000)는 제 1 형용사 및 제 2 형용사에 관한 진동 합성 모델을 생성한다. 디바이스(1000)는 단계 S300에서 획득된 관계 정보 및 단계 S310에서 획득된 관계 정보를 합성함으로써, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보, 및 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 생성할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 디바이스(1000)는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프와, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 이용하여, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프를 생성할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는 도 6에 도시된 그래프 및 도 7에 도시된 그래프를 합성함으로써, 도 8의 그래프를 생성할 수 있다.
- [0069] 또한, 예를 들어, 디바이스(1000)는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프와, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 이용하여 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프를 생성할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는, 도 6에 도시된 그래프 및 도 7에 도시된 그래프를 합성함으로써, 도 9의 그래프를 생성할 수 있다.
- [0070] 도 4에서는, 제 1 형용사의 정도 값, 기본 주파수 및 중첩비 간의 관계 정보, 제 2 형용사의 정도 값, 기본 주파수 및 중첩비 간의 관계 정보, 및 제 1 형용사 및 제 2 형용사에 관한 진동 합성 모델을 디바이스(1000)가 생성하는 것으로 설명하였지만, 이에 제한되지 않는다. 디바이스(1000)는 외부 기기(미도시)에 의해 생성되거나 획득된, 제 1 형용사의 정도 값, 기본 주파수 및 중첩비 간의 관계 정보, 제 2 형용사의 정도 값, 기본 주파수 및 중첩비 간의 관계 정보, 및 제 1 형용사 및 제 2 형용사에 관한 진동 합성 모델을, 외부 기기(미도시)로부터 수신할 수도 있다.
- [0071] 도 5는 일부 실시예에 따른 디바이스(1000)가 기본 주파수 및 중첩비에 기초하여, 제 1 진동 및 제 2 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다.
- [0072] 단계 S400에서 디바이스(1000)는 기본 주파수, 중첩비에 기초하여 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 획득한다. 디바이스(1000)는 기본 주파수 및 중첩비를 아래의 <수식 1> 및 <수식 2>에 입력함으로써, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 획득할 수 있다.
- [0073] <수식 1>
- [0074] $\text{기본 주파수} = \min(\text{제 1 주파수}, \text{제 2 주파수})$
- [0075] <수식 2>
- [0076] $\text{중첩비} = \max(\text{제 1 주파수}, \text{제 2 주파수}) / \min(\text{제 1 주파수}, \text{제 2 주파수})$
- [0077] 단계 S410에서 디바이스(1000)는 제 1 주파수 및 제 2 주파수가 합성된 진동을 발생시킨다.
- [0078] 또한, 디바이스(1000)는 인지 강도를 고려하여 진동을 발생시킬 수 있다. 디바이스(1000)는 인지 강도를 고려하여 제 1 주파수에 관한 제 1 진폭 및 제 2 주파수에 관한 제 2 진폭을 합성할 수 있으며, 이에 대하여는, 도 10에서 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0079] 도 6은 일부 실시예에 따른 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.
- [0080] 도 6을 참조하면, 제 1 형용사는 ‘무겁다’ 일 수 있으며, 제 1 형용사 ‘무겁다’의 정도 값이 클수록 사용자가 무거운 감각을 강하게 느낄 수 있다. 또한, 기본 주파수 및 중첩비에 대한 ‘무겁다’의 정도 값을 나타내는 그래프는 인지 실험을 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 진동의 물리적 속성에 대한 무거운 감각의 정도를 실험적으로 측정함으로써, 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 1 형용사 ‘무겁다’의 정도 값을 나타내는 그래프가 생성될 수 있다.

[0081] 도 7은 일부 실시예에 따른 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.

[0082] 도 7을 참조하면, 제 2 형용사는 ‘거칠다’ 일 수 있으며, 제 2 형용사 ‘거칠다’의 정도 값이 클수록 사용자가 거친 감각을 강하게 느낄 수 있다. 또한, 기본 주파수 및 중첩비에 대한 ‘거칠다’의 정도 값을 나타내는 그래프는 인지 실험을 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 진동의 물리적 속성에 대한 거친 감각의 정도를 실험적으로 측정함으로써, 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 2 형용사 ‘거칠다’의 정도 값을 나타내는 그래프가 생성될 수 있다.

[0083] 도 8은 일부 실시예에 따른 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다. 도 8에서, 제 1 형용사는 ‘무겁다’ 일 수 있으며, 제 2 형용사는 ‘거칠다’ 일 수 있다.

[0084] 또한, 도 8의 그래프는, 도 6의 그래프 및 도 7의 그래프에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 ‘무겁다’의 정도 값을 나타내는 도 6의 그래프와, 기본 주파수, 중첩비에 대한 ‘거칠다’의 정도 값을 나타내는 도 7의 그래프를 이용하여, ‘무겁다’의 정도 값, ‘거칠다’의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프를 생성할 수 있다.

[0085] 또한, 디바이스(1000)는 사용자로부터 ‘무겁다’의 정도 값, 및 ‘거칠다’의 정도 값이 입력되면, 입력된 정도 값들에 대응되는 기본 주파수 값을, 도 8의 그래프를 이용하여, 획득할 수 있다.

[0086] 도 9는 일부 실시예에 따른 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프를 도시한 도면이다. 도 8에서, 제 1 형용사는 ‘무겁다’ 일 수 있으며, 제 2 형용사는 ‘거칠다’ 일 수 있다.

[0087] 또한, 도 9의 그래프는, 도 5의 그래프 및 도 6의 그래프에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(1000)는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 ‘무겁다’의 정도 값을 나타내는 도 6의 그래프와, 기본 주파수, 중첩비에 대한 ‘거칠다’의 정도 값을 나타내는 도 7의 그래프를 이용하여, ‘무겁다’의 정도 값, ‘거칠다’의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프를 생성할 수 있다.

[0088] 또한, 디바이스(1000)는 사용자로부터 ‘무겁다’의 정도 값, 및 ‘거칠다’의 정도 값이 입력되면, 입력된 정도 값들에 대응되는 중첩비 값을, 도 7의 그래프를 이용하여, 획득할 수 있다.

[0089] 도 10은 일부 실시예에 따른 디바이스(1000)가 인지 강도의 정도 값에 기초하여 진동을 발생시키는 방법의 흐름도이다.

[0090] 단계 S900에서 디바이스(1000)는 진동의 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보를 획득한다. 진동의 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보는, 진동의 주파수 및 진폭에 대한 인지 강도를 나타내는 그래프일 수 있다. 또한, 진동의 물리적 속성에 대한 인지 강도를 실험적으로 측정함으로써, 예를 들어, 도 10의 그래프가 생성될 수 있다.

[0091] 또한, 주파수(f), 진폭(ϕ) 및 인지 강도(P)에 관한 관계 정보는, 예를 들어, 아래의 <수식 3>, <수식 4>, 및 <수식 5>에 의해 나타내어질 수 있다.

[0092] <수식 3>

[0093]
$$k = 225.2 - 276.7(\log_{10} f)^1 + 126.2(\log_{10} f)^2 - 20.3663(\log_{10} f)^3$$

[0094] <수식 4>

[0095]
$$e = 3.718 - 2.311(\log_{10} f)^1 - 3.8008(\log_{10} f)^2 + 0.9818(\log_{10} f)^3$$

[0096] <수식 5>

[0097]
$$p = k\phi^e$$

[0098] 단계 S910에서 디바이스(1000)는 인지 강도의 정도 값을 결정한다. 디바이스(1000)는 사용자 입력에 기초하여 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 이 경우, 디바이스(1000)는 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 따라, 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않는다.

[0099] 단계 S920에서 디바이스(1000)는 제 1 주파수 및 인지 강도의 제 1 정도 값(P₁)에 대응되는 제 1 진폭을 결정하고, 단계 S930에서 디바이스(1000)는 제 2 주파수 및 인지 강도의 제 2 정도 값(P₂)에 대응되는 제 2 진폭을 결정한다. 이 경우, 인지 강도의 제 1 정도 값 및 인지 강도의 제 2 정도 값은, 단계 S910에서 결정된 인지 강도의 정도 값 및 <수식 6>에 기초하여 소정의 기준에 의해 결정될 수 있다. 또한, 제 1 진폭은, 제 1 주파수에 관련된 진폭이며, 제 2 진폭은 제 2 주파수에 관련된 진폭일 수 있다. 또한, 제 1 주파수 및 제 2 주파수는 단계 S220에서 결정된 주파수들일 수 있다.

[0100] 또한, 디바이스(1000)는 <수식 3>, <수식 4>, <수식 5> 및 아래의 <수식 6>을 이용하여, 제 1 진폭 및 제 2 진폭을 결정할 수 있다. 이 경우, <수식 6>은 제 1 주파수에 관련된 인지 강도의 제 1 정도 값(P₁) 및 제 2 주파수에 관련된 인지 강도의 제 2 정도 값(P₂)와, 제 1 주파수 및 제 2 주파수 모두에 관련된 인지 강도의 정도 값(P)과의 관계를 나타낼 수 있다.

[0101] <수식 6>

$$p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2}$$

[0102]

[0103] 또한, 제 1 주파수에 관련된, 인지 강도의 제 1 정도 값(P₁) 및 제 2 주파수에 관련된, 인지 강도의 제 2 정도 값(P₂)은 다양한 기준에 의해 미리 설정될 수 있다.

[0104] 단계 S940에서 디바이스(1000)는 결정된 제 1 진폭 및 결정된 제 2 진폭에 기초하여, 제 1 주파수 및 제 2 주파수가 합성된 진동의 진폭을 변조한다. 이를 통하여, 디바이스(1000)는 제 1 진폭, 제 2 진폭, 인지 강도의 제 1 정도 값 및 인지 강도의 제 2 정도 값에 기초하여, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다.

[0105] 한편, 디바이스(1000)는 제 1 진폭을 갖는 제 1 진동, 및 제 2 진폭을 갖는 제 2 진동을 발생 시키 수도 있다. 이 경우, 디바이스(1000)는 제 1 주파수의 제 1 진동이 제 1 진폭을 가지도록 제 1 진동을 발생시킬 수 있으며, 제 2 주파수의 제 2 진동이 제 2 진폭을 가지도록 제 2 진동을 발생시킬 수 있다. 또한, 디바이스(1000)는 제 1 진동 및 제 2 진동을 소정 시간 범위 내에 함께 발생시킬 수 있다.

[0106] 도 11은 일부 실시예에 따른 주파수, 진폭에 대한 인지 강도를 나타내는 그래프를 도시한 도면이다. 진동의 물리적 속성에 대한 인지 강도를 실험적으로 측정함으로써, 도 11의 그래프가 생성될 수 있다.

[0107] 도 12 및 도 13은 일부 실시예에 따른 디바이스(1000)의 블록도이다.

[0108] 도 12에 도시된 바와 같이, 일부 실시예에 따른 디바이스(1000)는, 사용자 입력부(1100), 출력부(1200) 및 제어부(1300)를 포함할 수 있다. 그러나 도시된 구성 요소 모두가 디바이스(1000)의 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 디바이스(1000)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 디바이스(1000)는 구현될 수 있다.

[0109] 예를 들어, 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스(1000)는, 사용자 입력부(1100), 출력부(1200), 및 제어부(1300) 이외에 센싱부(1400), 통신부(1500), A/V 입력부(1600) 및 메모리(1700)를 더 포함할 수도 있다.

[0110] 사용자 입력부(1100)는, 사용자가 디바이스(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 사용자 입력부(1100)에는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 조그 휠, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0111] 사용자 입력부(1100)는, 제어부(1300)에 의해 제어됨으로써, 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력부(1000)는, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값, 및 인지 강도의 정도 값을 입력하기 위한 사

용자 입력을 수신할 수 있다.

- [0112] 출력부(1200)는, 제어부(1300)에 의해 제어됨으로써, 오디오 신호 또는 비디오 신호 또는 진동 신호의 출력을 위한 것으로, 이에는 디스플레이부(1210)와 음향 출력부(1220), 진동 발생부(1230) 등이 포함될 수 있다.
- [0113] 디스플레이부(1210)는, 제어부(1300)에 의해 제어됨으로써, 디바이스(1000)에서 처리되는 정보를 디스플레이한다. 디스플레이부(1210)는, 디바이스(1000)의 진동 발생을 위한 설정 값을 입력 받기 위한 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다.
- [0114] 한편, 디스플레이부(1210)와 터치패드가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(1210)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 디스플레이부(1210)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고 디바이스(1000)의 구현 형태에 따라 디바이스(1000)는 디스플레이부(1210)를 2개 이상 포함할 수도 있다. 이때, 2개 이상의 디스플레이부(1210)는 힌지(hinge)를 이용하여 마주보게 배치될 수 있다.
- [0115] 음향 출력부(1220)는 통신부(1500)로부터 수신되거나 메모리(1700)에 저장된 오디오 데이터를 출력한다. 또한, 음향 출력부(1220)는 디바이스(1000)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음, 알람음)과 관련된 음향 신호를 출력할 수 있다. 이러한 음향 출력부(1220)에는 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [0116] 진동 발생부(1230)는 제어부(1300)에 의해 제어됨으로써 진동 신호를 출력할 수 있다. 진동 발생부(1230)는 진동 모터를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 진동 발생부(1230)는 형용사 및 형용사의 정도 값에 대응되는 진동을 발생시킬 수 있다. 진동 발생부(1230)는, 예를 들어, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다. 진동 발생부(1230)는 후술할 제어부(1300)에 의해 결정된 제 1 주파수, 제 1 진폭, 제 2 주파수, 및 제 2 진폭에 따라, 진동을 발생시킬 수 있다. 또한, 진동 발생부(1230)는, 예를 들어, 제 1 주파수를 갖는 제 1 진동 및 제 2 주파수를 갖는 제 2 진동을 발생시킬 수도 있다.
- [0117] 제어부(1300)는, 디바이스(1000)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(1300)는, 메모리(1700)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 사용자 입력부(1100), 출력부(1200), 센싱부(1400), 통신부(1500), A/V 입력부(1600) 등을 제어할 수 있다.
- [0118] 구체적으로, 제어부(1300)는, 소정의 정도 값을 갖는 형용사에 대응되는 적어도 하나의 기본 주파수 및 적어도 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1300)는 하나의 형용사 및 하나의 형용사의 정도 값에 대응하여, 하나의 기본 주파수 및 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 제어부(1300)는 하나의 형용사 및 하나의 형용사의 정도 값에 대응하여, 하나의 기본 주파수 및 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 제어부(1300)는 복수의 형용사 및 복수의 형용사의 정도 값에 대응하여, 하나의 기본 주파수 및 하나의 중첩비를 설정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 제어부(1300)는 복수의 형용사 및 복수의 형용사의 정도 값에 대응하여, 복수의 기본 주파수 및 복수의 중첩비를 설정할 수 있다. 이에 따라, 디바이스(1000)는 소정의 정도 값을 갖는 형용사를 진동으로 구현하기 위하여, 다양한 주파수를 효과적으로 합성할 수 있게 된다.
- [0119] 또한, 형용사 및 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비는 실험적으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 정도 값 '10' 을 갖는 '거친' 느낌의 진동을 발생시키기 위한 기본 주파수 및 중첩비가 실험에 의해 결정될 수 있다.
- [0120] 또한, 제어부(1300)는 소정의 정도 값을 갖는 형용사에 대응되는 진동의 진폭 변화 값을 설정할 수 있다. 예를 들어, 정도 값 '10' 을 갖는 '거친' 느낌의 진동을 발생시키기 위하여, 진동의 변화 값은 실험에 의해 결정될 수 있다. 이 경우, 진동의 변화 값은, 기본 주파수 및 중첩비와 관련되어 실험적으로 결정될 수 있다. 또한, 제어부(1300)는 실험에 의해 결정된 진동의 변화 값을, 소정의 정도 값을 갖는 형용사에 대응되는 진동의 변화 값으로 설정할 수 있다.
- [0121] 또한, 제어부(1300)는 발생될 진동에 관련된 형용사 및 형용사의 정도 값을 결정할 수 있다. 디바이스(1000)가 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신함으로써, 제어부(1300)는 발생될 진동에 관련된 형용사 및 형용사의 정도 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1300)는 발생될 진동에 관련된 형용사 및 형용사의 정도 값을 입력하기 위한 소정의 사용자 인터페이스를 디바이스(1000)의 화면에 디스플레이할 수 있으며, 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 기초하여, 형용사 및 형용사의 정도 값을

결정할 수 있다.

- [0122] 또한, 제어부(1300)는 발생될 진동에 관련된 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 제어부(1300)는 인지 강도의 정도 값을 입력하는 적어도 하나의 사용자 입력을 수신함으로써, 발생될 진동에 관련된 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1300)는 발생될 진동에 관련된 인지 강도의 정도 값을 입력하기 위한 소정의 사용자 인터페이스를 디바이스(1000)의 화면에 디스플레이할 수 있으며, 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 기초하여, 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다.
- [0123] 또한, 제어부(1300)는 결정된 형용사 및 결정된 형용사의 정도 값에 대응되는 적어도 하나의 진동을 발생시킨다. 제어부(1300)는 사용자에게 의해 입력된 형용사 및 형용사의 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 단계 S100에서의 설정 값에 기초하여 결정할 수 있으며, 결정된 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0124] 또한, 제어부(1300)는 단계 S100에서의 설정 값에 기초하여, 결정된 기본 주파수 및 중첩비를 갖는 진동의 진폭 변화 값을 결정할 수 있으며, 결정된 진폭 변화 값에 기초하여 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0125] 또한, 제어부(1300)는 결정된 인지 강도 값에 기초하여, 발생될 진동의 진폭을 변조할 수 있다. 이 경우, 제어부(1300)는 결정된 형용사, 결정된 형용사의 정도 값 및 결정된 인지 강도의 정도 값을 모두 고려하여, 발생될 진동의 진폭을 변조시킬 수 있다.
- [0126] 또한, 제어부(1300)는, 예를 들어, 두 개의 주파수를 합성함으로써, 두 개의 형용사의 느낌을 갖는 진동을 발생시킬 수 있다. 이 경우, 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를 획득할 수 있다. 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를, 외부 기기(미도시)로부터 수신하거나, 직접 생성할 수 있다. 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보는, 제 1 형용사의 정도 값 및 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프일 수 있다. 예를 들어, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보는, 도 7에서와 같이, 형용사 ‘무거운’의 정도 값 및 형용사 ‘거친’의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프일 수 있다.
- [0127] 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프와, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 이용하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 그래프 및 도 7에 도시된 그래프를 합성함으로써, 도 8의 그래프가 생성될 수 있다.
- [0128] 또한, 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를 획득할 수 있다. 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를, 외부 기기(미도시)로부터 수신하거나, 직접 생성할 수 있다. 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보는, 제 1 형용사의 정도 값 및 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프일 수 있다. 예를 들어, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보는, 도 9에서와 같이, 형용사 ‘무거운’의 정도 값 및 형용사 ‘거친’의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프일 수 있다.
- [0129] 또한, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프는, 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 1 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프와 기본 주파수, 중첩비에 대한 제 2 형용사의 정도 값을 나타내는 그래프를 이용하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 그래프 및 도 7에 도시된 그래프를 합성함으로써, 도 9의 그래프가 생성될 수 있다.
- [0130] 또한, 제어부(1300)는 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 결정할 수 있다. 제어부(1300)는 사용자 입력에 기초하여 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 결정할 수 있다. 이 경우, 제어부(1300)는 디스플레이부(1210)를 제어함으로써, 형용사의 정도 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스를 디바이스(1000)의 화면 상에 디스플레이할 수 있다. 또한, 제어부(1300)는 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 따라, 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 형용사는 ‘무겁다’이고, 제 2 형용사는 ‘거칠다’일 수 있으며, 제어부(1300)는 사용자 입력에 기초하여, 제 1 형용사 ‘무겁다’의 제 1 정도 값을 ‘15’로 결정하고, 제 2 형용사 ‘거칠다’의 제 2 정도 값을 ‘10’으로 결정할 수 있다.
- [0131] 또한, 제 1 형용사의 제 1 정도 값 및 제 2 형용사의 제 2 정도 값은, 제어부(1300)가, 진동 발생부(1230)를 제

어하여, 제 1 형용사 및 제 2 형용사에 대응되는 감각의 진동을 발생시키기 위하여 이용될 수 있다.

- [0132] 또한, 제어부(1300)는 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비를 결정할 수 있다. 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보에 기초하여, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 기본 주파수 값을 나타내는 그래프에, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값을 입력함으로써, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수를 획득할 수 있다.
- [0133] 또한, 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보에 기초하여, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 중첩비를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1300)는 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값에 대한 중첩비 값을 나타내는 그래프에, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값을 입력함으로써, 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 중첩비를 획득할 수 있다.
- [0134] 또한, 제어부(1300)는 제 1 정도 값 및 제 2 정도 값에 대응되는 기본 주파수 및 중첩비에 기초하여, 진동을 발생시킨다. 제어부(1300)는 기본 주파수 및 중첩비에 대한 제 1 주파수 및 제 2 주파수의 관계에 기초하여, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 결정할 수 있다.
- [0135] 또한, 제어부(1300)는, 진동 발생부(1230)를 제어함으로써, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0136] 한편, 제어부(1300)는 인지 강도의 정도 값에 기초하여, 제 1 주파수에 관련된, 인지 강도의 제 1 정도 값 및 제 2 주파수에 관련된, 인지 강도의 제 2 정도 값을 결정할 수 있다.
- [0137] 제어부(1300)는 진동의 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보를 획득한다. 진동의 주파수, 진폭 및 인지 강도에 관한 관계 정보는, 진동의 주파수 및 진폭에 대한 인지 강도를 나타내는 그래프일 수 있다. 또한, 진동의 물리적 속성에 대한 인지 강도를 실험적으로 측정함으로써, 예를 들어, 도 11의 그래프가 생성될 수 있다.
- [0138] 또한, 주파수(f), 진폭(ϕ) 및 인지 강도(P)에 관한 관계 정보는, 예를 들어, <수식 3>, <수식 4>, 및 <수식 5>에 의해 나타내어질 수 있다.
- [0139] 또한, 제어부(1300)는 인지 강도의 정도 값을 결정한다. 제어부(1300)는 사용자 입력에 기초하여 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 이 경우, 제어부(1300)는 디스플레이된 사용자 인터페이스에 대한 사용자 입력에 따라, 인지 강도의 정도 값을 결정할 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않는다.
- [0140] 또한, 제어부(1300)는 제 1 주파수 및 인지 강도의 제 1 정도 값(P_1)에 대응되는 제 1 진폭을 결정하고, 제어부(1300)는 제 2 주파수 및 인지 강도의 제 2 정도 값(P_2)에 대응되는 제 2 진폭을 결정한다. 이 경우, 인지 강도의 제 1 정도 값 및 인지 강도의 제 2 정도 값은, 단계 S910에서 결정된 인지 강도의 정도 값 및 <수식 6>에 기초하여 소정의 기준에 의해 결정될 수 있다. 또한, 제 1 진폭은, 제 1 주파수에 관련된 진폭이며, 제 2 진폭은 제 2 주파수에 관련된 진폭일 수 있다.
- [0141] 또한, 제어부(1300)는 <수식 3>, <수식 4>, <수식 5> 및 <수식 6>을 이용하여, 제 1 진폭 및 제 2 진폭을 결정할 수 있다. 또한, 제 1 주파수에 관련된 인지 강도의 제 1 정도 값(P_1) 및 제 2 주파수에 관련된 인지 강도의 제 2 정도 값(P_2)은 다양한 기준에 의해 미리 설정될 수 있다.
- [0142] 또한, 제어부(1300)는, 진동 발생부(1230)를 제어함으로써, 결정된 제 1 진폭 및 결정된 제 2 진폭에 기초하여, 제 1 주파수 및 제 2 주파수가 합성된 진동의 진폭을 변조한다. 이를 통하여, 제어부(1300)는 제 1 진폭, 제 2 진폭, 인지 강도의 제 1 정도 값 및 인지 강도의 제 2 정도 값에 기초하여, 제 1 주파수 및 제 2 주파수를 갖는 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0143] 한편, 제어부(1300)는 제 1 진폭을 갖는 제 1 진동, 및 제 2 진폭을 갖는 제 2 진동을 발생시킬 수도 있다. 이 경우, 제어부(1300)는 제 1 주파수의 제 1 진동이 제 1 진폭을 가지도록 제 1 진동을 발생시킬 수 있으며, 제 2 주파수의 제 2 진동이 제 2 진폭을 가지도록 제 2 진동을 발생시킬 수 있다. 또한, 제어부(1300)는 제 1 진동 및 제 2 진동을 소정 시간 범위 내에 함께 발생시킬 수 있다.
- [0144] 센싱부(1400)는, 디바이스(1000)의 상태 또는 디바이스(1000) 주변의 상태를 감지하고, 감지된 정보를 제어부(1300)로 전달할 수 있다. 센싱부(1400)는, 지자기 센서(Magnetic sensor)(141), 가속도 센서(Acceleration

sensor)(142), 온/습도 센서(143), 적외선 센서(144), 자이로스코프 센서(145), 위치 센서(예컨대, GPS)(146), 기압 센서(147), 근접 센서(148), 및 RGB 센서(illuminance sensor)(149) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 각 센서들의 기능은 그 명칭으로부터 당업자가 직관적으로 추론할 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

- [0145] 또한, 센싱부(1400)는 입력 도구에 의한 터치 입력을 감지하기 위한 센서 및 사용자에게 의한 터치 입력을 감지하기 위한 센서를 포함할 수 있다. 이 경우, 사용자에게 의한 터치 입력을 감지하기 위한 센서는 터치 스크린 또는 터치 패드에 포함될 수 있다. 또한, 입력 도구에 의한 터치 입력을 감지하기 위한 센서는 터치 스크린 또는 터치 패드의 하부에 위치하거나, 터치 스크린 또는 터치 패드 내에 포함될 수 있다.
- [0146] 통신부(1500)는 제어부(1300)에 의해 제어됨으로써, 외부 기기(미도시)로부터 다양한 정보를 수신한다. 통신부(1500)는 형용사의 정도 값과 기본 주파수와의 관계 정보, 예를 들어, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 기본 주파수 간의 관계 정보를, 외부 기기(미도시)로부터 수신할 수 있다. 또한, 통신부(1500)는 형용사의 정도 값과 중첩비와의 관계 정보, 예를 들어, 제 1 형용사의 정도 값, 제 2 형용사의 정도 값 및 중첩비 간의 관계 정보를, 외부 기기(미도시)로부터 수신할 수 있다.
- [0147] 또한, 통신부(1500)는, 디바이스(1000)와 외부 기기(미도시) 간의 통신을 하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(1500)는, 근거리 통신부(1510), 이동 통신부(1520), 방송 수신부(1530)를 포함할 수 있다.
- [0148] 근거리 통신부(short-range wireless communication unit)(151)는, 블루투스 통신부, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신부, 근거리 무선 통신부(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신부, 지그비(Zigbee) 통신부, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신부, WFD(Wi-Fi Direct) 통신부, UWB(ultra wideband) 통신부, Ant+ 통신부 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0149] 이동 통신부(1520)는, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0150] 방송 수신부(1530)는, 방송 채널을 통하여 외부로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다. 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 구현 예에 따라서 디바이스(1000)가 방송 수신부(1530)를 포함하지 않을 수도 있다.
- [0151] A/V(Audio/Video) 입력부(1600)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에 카메라(1610)와 마이크로폰(1620) 등이 포함될 수 있다. 카메라(1610)은 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서를 통해 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 얻을 수 있다. 이미지 센서를 통해 캡처된 이미지는 제어부(1300) 또는 별도의 이미지 처리부(미도시)를 통해 처리될 수 있다.
- [0152] 메모리(1700)는, 제어부(1300)의 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 입/출력되는 데이터들을 저장할 수도 있다.
- [0153] 메모리(1700)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0154] 메모리(1700)에 저장된 프로그램들은 그 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 분류할 수 있는데, 예를 들어, UI 모듈(1710), 터치 스크린 모듈(1720), 알림 모듈(1730) 등으로 분류될 수 있다.
- [0155] UI 모듈(1710)은, 애플리케이션 별로 디바이스(1000)와 연동되는 특화된 UI, GUI 등을 제공할 수 있다. 터치 스크린 모듈(1720)은 사용자의 터치 스크린 상의 터치 제스처를 감지하고, 터치 제스처에 관한 정보를 제어부(1300)로 전달할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 스크린 모듈(1720)은 터치 코드를 인식하고 분석할 수 있다. 터치 스크린 모듈(1720)은 컨트롤러를 포함하는 별도의 하드웨어로 구성될 수도 있다.
- [0156] 터치스크린의 터치 또는 근접 터치를 감지하기 위해 터치스크린의 내부 또는 근처에 다양한 센서가 구비될 수 있다. 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 촉각 센서가 있다. 촉각 센서는 사람이 느끼는 정도로 또는 그 이상으로 특정 물체의 접촉을 감지하는 센서를 말한다. 촉각 센서는 접촉면의 거칠기, 접촉 물체의 단

단함, 접촉 지점의 온도 등의 다양한 정보를 감지할 수 있다.

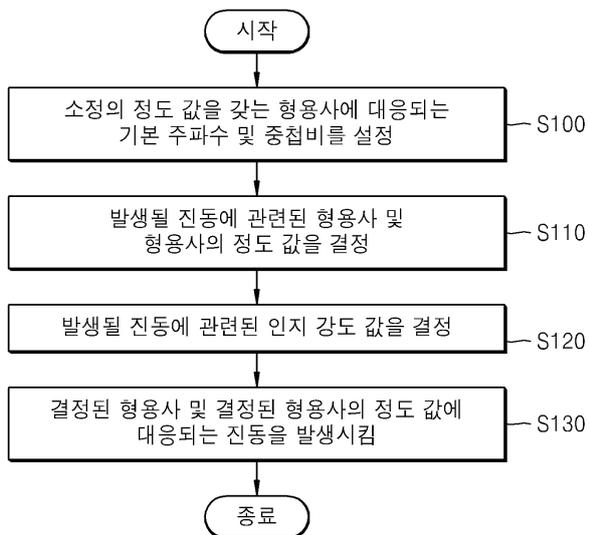
- [0157] 또한, 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 근접 센서가 있다. 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 사용자의 터치 제스처에는 탭, 터치&홀드, 더블 탭, 드래그, 패닝, 플릭, 드래그 앤드 드롭, 스와이프 등이 있을 수 있다.
- [0158] 알람 모듈(1730)은 디바이스(1000)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 발생할 수 있다. 디바이스(1000)에서 발생하는 이벤트의 예로는 호 신호 수신, 메시지 수신, 키 신호 입력, 일정 알람 등이 있다. 알람 모듈(1730)은 디스플레이부(1210)를 통해 비디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 음향 출력부(1220)를 통해 오디오 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있고, 진동 발생부(1230)를 통해 진동 신호 형태로 알람 신호를 출력할 수도 있다.
- [0159] 일부 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [0160] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0161] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

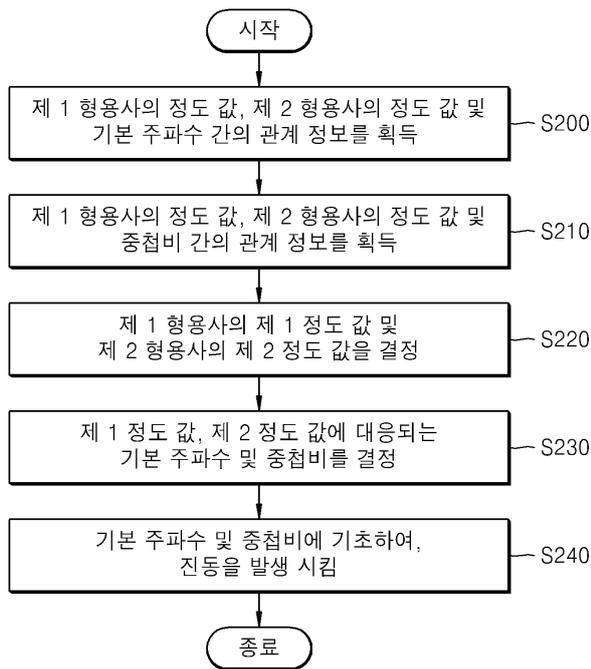
도면1



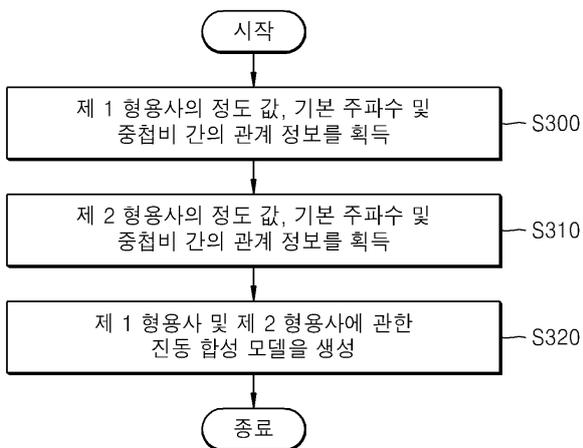
도면2



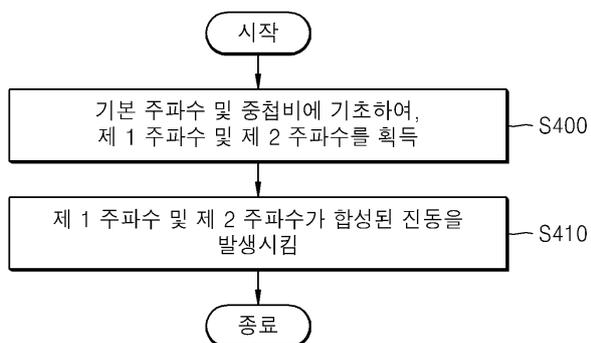
도면3



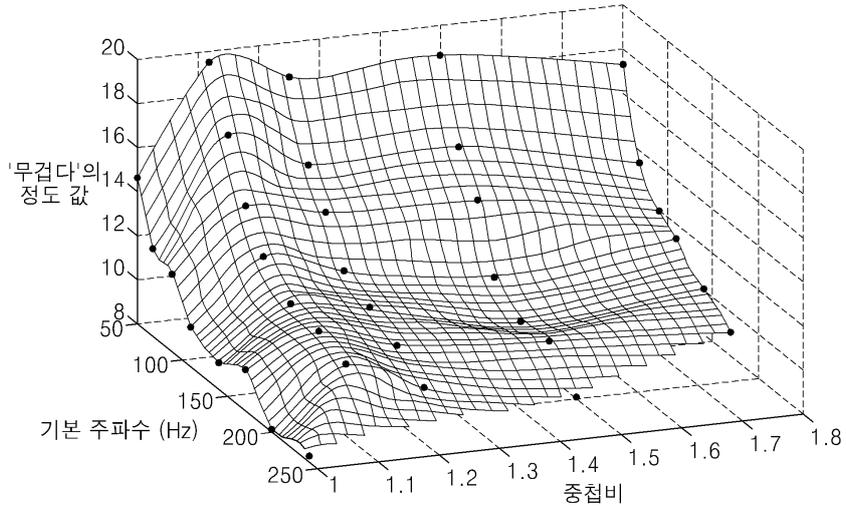
도면4



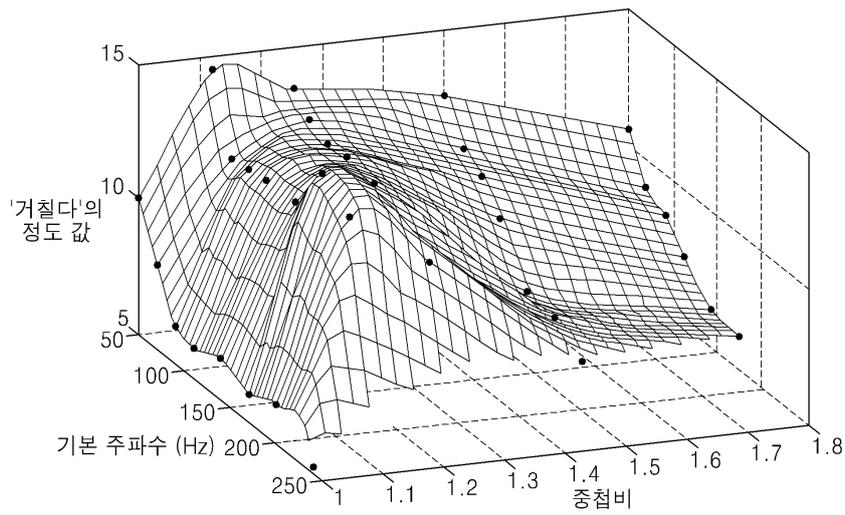
도면5



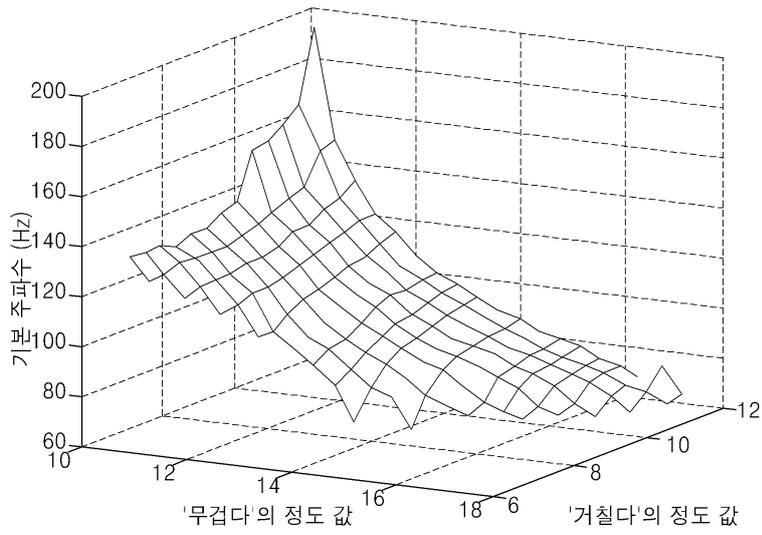
도면6



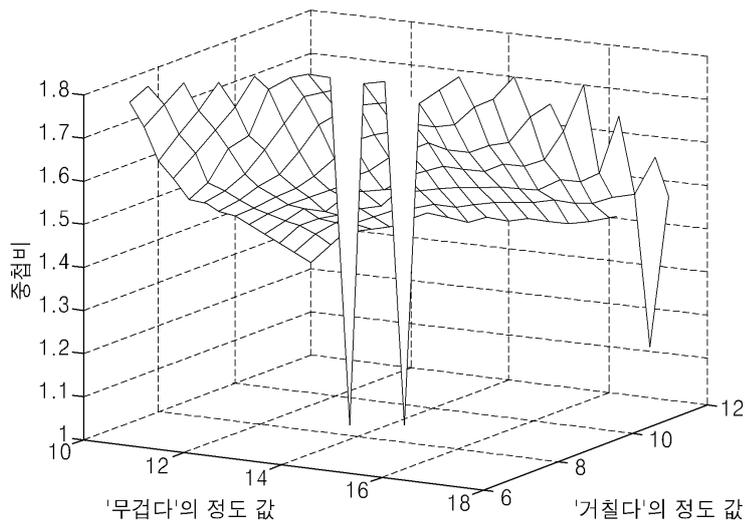
도면7



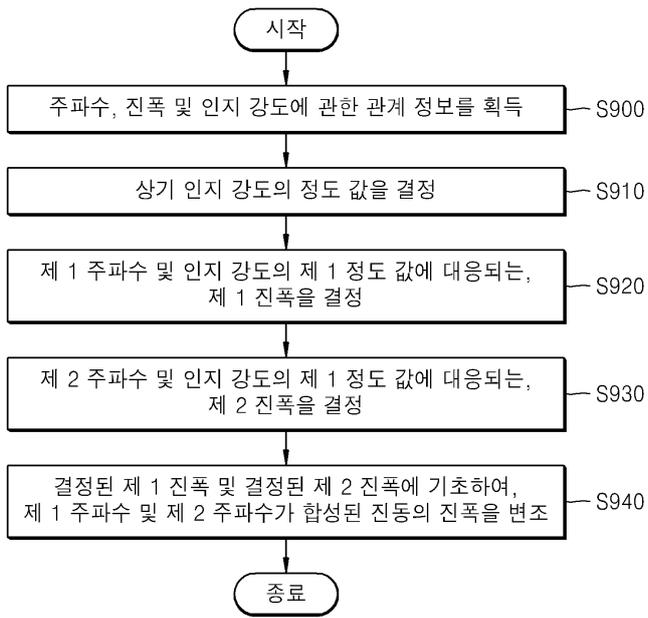
도면8



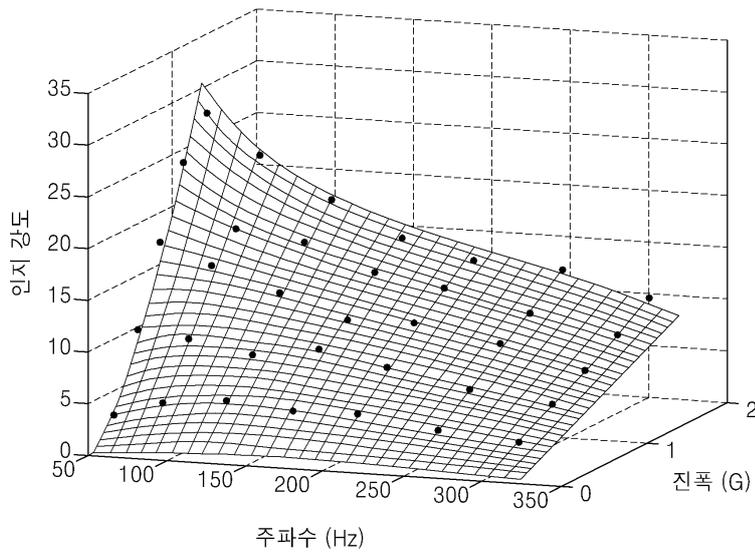
도면9



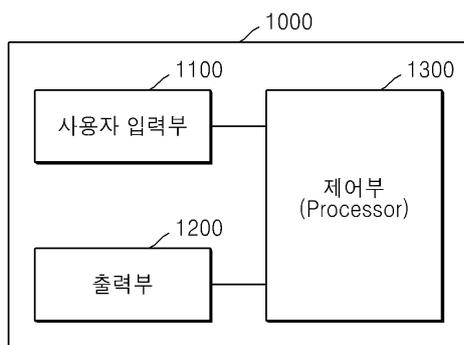
도면10



도면11



도면12



도면13

