



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월13일
(11) 등록번호 10-2311660
(24) 등록일자 2021년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) H05B 47/10 (2020.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/016 (2013.01)
H05B 47/10 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2020-0034522(분할)
(22) 출원일자 2020년03월20일
심사청구일자 2020년09월18일
(65) 공개번호 10-2020-0035384
(43) 공개일자 2020년04월03일
(62) 원출원 특허 10-2018-0110951
원출원일자 2018년09월17일
심사청구일자 2018년09월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140138086 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
주식회사 씨케이머티리얼즈랩
경기도 안산시 단원구 능안로 21, 에프동 2층
(72) 발명자
김형준
서울특별시 구로구 디지털로33길 11, 1205호 (구로동, 에이스테크노타워8차)
이중훈
서울특별시 구로구 디지털로33길 11, 1205호 (구로동, 에이스테크노타워8차)
손기석
서울특별시 구로구 디지털로33길 11, 1205호 (구로동, 에이스테크노타워8차)
(74) 대리인
김한

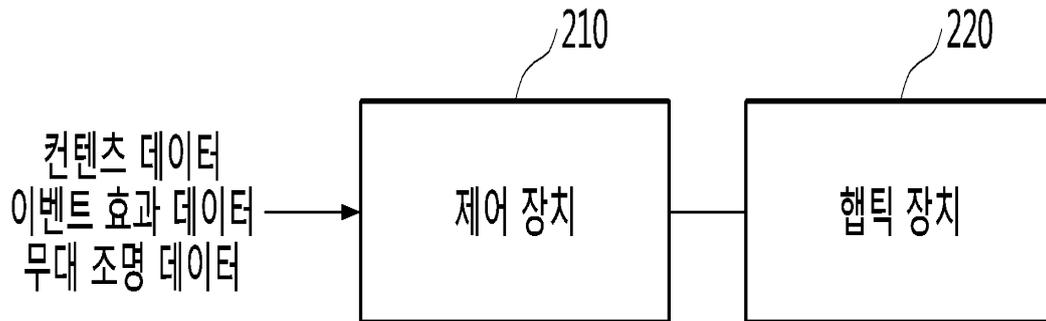
심사관 : 문영재

(54) 발명의 명칭 **햅틱 장치를 위한 무선 제어 장치 및 방법**

(57) 요약

햅틱 장치의 동작을 제어하는 제어 장치 및 방법이 개시된다. 제어 장치는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성하는 햅틱 패턴 데이터 생성부; 상기 제1 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터와 상기 제1 햅틱 패턴 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성하는 무선 데이터 생성부; 및 상기 생성된 무선 데이터를 안테나를 통해 전송하는 무선 데이터 전송부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04Q 2209/40 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020140138347 A*
KR1020150119493 A*
KR1020160012704 A*
KR1020170015122 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 데이터를 수신하는 수신부;

상기 무선 데이터로부터 햅틱 패턴 데이터를 추출하는 패턴 데이터 추출부;

상기 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 액추에이터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 액추에이터 제어부; 및

상기 제어 신호에 기초하여 햅틱 자극을 발생시키는 복수의 액추에이터

를 포함하고,

상기 햅틱 패턴 데이터는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 포함하며,

상기 제어 신호는 복수개의 채널로 복수의 액추에이터에 각각 전달되어 복수의 액추에이터의 위치에 따른 스테레오 형태의 햅틱 자극을 발생시키는, 햅틱 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

콘텐츠의 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 저장하는 햅틱 패턴 데이터 저장부를 더 포함하고,

상기 패턴 데이터 추출부는, 미리 생성된 상기 제1 햅틱 패턴 데이터 및 상기 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 추출하여 상기 햅틱 패턴 데이터로 사용하는, 햅틱 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 패턴 데이터 추출부는 상기 무선 데이터에 포함된 햅틱 패턴 데이터 지시자에 기초하여 상기 제1 햅틱 패턴 데이터 및 상기 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 추출하는, 햅틱 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 무선 데이터에 포함된 조명 패턴 데이터에 기초하여 조명 효과를 발생시키는 조명부를 더 포함하는, 햅틱 장치.

청구항 5

햅틱 장치를 동작시켜 햅틱 자극을 발생시키는 방법으로서,

(a) 외부로부터 무선 데이터를 수신하는 단계;

(b) 상기 무선 데이터로부터 햅틱 패턴 데이터를 추출하는 단계;

(c) 상기 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 복수의 액추에이터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 단계;

(d) 상기 생성된 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 액추에이터를 통해 햅틱 자극을 발생시키는 단계;

를 포함하고,

상기 햅틱 패턴 데이터는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과에 대응하는 제2

햅틱 패턴 데이터를 포함하며,

상기 제어 신호는 복수개의 채널로 복수의 액추에이터에 각각 전달되어 복수의 액추에이터의 위치에 따른 스테레오 형태의 햅틱 자극을 발생시키는, 햅틱 장치의 햅틱 자극 발생 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 햅틱 패턴 데이터는, 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 포함하고,

(b) 단계에서 미리 생성된 상기 제1 햅틱 패턴 데이터 및 상기 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 추출하여 상기 햅틱 패턴 데이터로 사용하는, 햅틱 장치의 햅틱 자극 발생 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

(b) 단계에서, 상기 무선 데이터에 포함된 햅틱 패턴 데이터 지시자에 기초하여 상기 제1 햅틱 패턴 데이터 및 상기 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 추출하는, 햅틱 장치의 햅틱 자극 발생 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 무선 데이터는 조명 패턴 데이터를 더 포함하고,

(c) 단계에서 상기 조명 패턴 데이터에 기초하여 상기 햅틱 장치의 조명부를 제어하기 위한 조명 제어 신호를 생성하며,

(d) 단계에서 상기 생성된 조명 제어 신호에 기초하여 상기 조명부에서 조명 효과를 발생시키는, 햅틱 장치의 햅틱 자극 발생 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 햅틱 장치의 동작 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 스크린 기술의 스마트 기기에 대한 접목이 일반화됨에 따라 점차 기계식 버튼의 활용이 감소되고 있는 추세이다. 그러나 기존 기계식 버튼에 익숙해져 있는 소비자들은 스마트 기기에서도 기계식 버튼의 터치감을 얻고자 하는 욕구를 가지고 있다. 햅틱 장치는 이러한 소비자들의 욕구를 충족시키기 위해 사용자 인터페이스에서 적절한 햅틱 피드백을 사용자에게 제공하여 기존 기계식 버튼에서 느낄 수 있는 터치감을 제공할 수 있다. 햅틱 장치는 사용자 인터페이스 상에서 터치감을 제공하는 것에 그치지 않고, 다양한 공연, 스포츠 경기 관람에 참여하는 관객들에게 상황에 맞는 적합한 햅틱적 피드백을 제공하여 공연 및 스포츠 경기에 대한 더욱 높은 차원의 몰입감을 제공할 수 있다.

[0003] 한편, 종래에는 공연 및 스포츠 경기에서 무선으로 제어되는 무대 조명을 통해 관객들에게 몰입감을 제공하는 기술이 있다. 하지만, 햅틱 기술을 이용하는 경우, 공연 및 스포츠 경기의 이벤트 상황에 대응하는 적절한 햅틱적 자극을 제공하여 관객들에게 더욱 높은 차원의 몰입감을 제공할 수 있다. 또한, 햅틱 기술은 햅틱적 자극을 통해 시각 또는 청각 장애가 있는 사람들에게도 공연 및 스포츠 경기를 즐길 수 있게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0004] 일 실시예에 따른 햅틱 장치의 동작을 제어하는 제어 장치는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성하는 햅틱 패턴 데이터 생성부; 상기 제1 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터와 상기 제1 햅틱 패턴 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성하는 무선 데이터 생성부; 및 상기 생성된 무선 데이터를 안테나를 통해 전송하는 무선 데이터 전송부를 포함할 수 있다.
- [0005] 제어 장치는 상기 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 저장하는 햅틱 패턴 데이터 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0006] 상기 무선 데이터 생성부는 상기 제2 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 햅틱 장치에 대한 식별 데이터와 상기 제2 햅틱 패턴 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다.
- [0007] 상기 무선 데이터 생성부는 상기 햅틱 장치에 저장된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나의 햅틱 패턴 데이터를 선택하기 위한 햅틱 패턴 데이터 지시자를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다.
- [0008] 제어 장치는 상기 하나 이상의 햅틱 장치를 위한 조명 패턴 데이터를 생성하는 조명 패턴 데이터 생성부를 더 포함하고, 상기 무선 데이터는, 상기 조명 패턴 데이터를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 조명 패턴 데이터 생성부는 무대 조명 데이터에 기초하여 상기 하나 이상의 햅틱 장치에 적용될 조명을 결정하고, 상기 결정된 조명 패턴에 기초하여 상기 조명 패턴 데이터를 생성할 수 있다.
- [0010] 햅틱 장치는 제어 장치로부터 무선 데이터를 수신하는 무선 데이터 수신부; 상기 무선 데이터로부터 햅틱 패턴 데이터를 추출하는 햅틱 패턴 데이터 추출부; 햅틱 자극을 발생시키는 액추에이터; 및 상기 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 상기 액추에이터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 액추에이터 제어부를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 햅틱 패턴 데이터는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0012] 햅틱 장치는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 저장하는 햅틱 패턴 데이터 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 무선 데이터 제공 방법은 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성하는 단계; 상기 제1 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터와 상기 제1 햅틱 패턴 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성하는 하는 단계; 및 상기 생성된 무선 데이터를 안테나를 통해 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 무선 데이터 제공 방법은 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 햅틱 패턴 데이터 저장부에 저장하는 단계; 및 상기 제2 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터와 상기 제2 햅틱 패턴 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성하는 하는 단계를 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 일 실시예에 따른 햅틱 장치를 위한 무선 제어 시스템의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 햅틱 장치를 위한 무선 제어 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 제어 장치의 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 4a는 일 실시예에 따른 햅틱 패턴 데이터 생성부가 FFT(Fast Fourier Transform)를 이용하여 수신한 콘텐츠 데이터의 오디오 신호에서 오디오 비트 패턴을 추출하는 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다.
- 도 4b는 일 실시예에 따른 햅틱 패턴 데이터 생성부가 FFT를 이용하여 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 주파수 대역의 오디오 신호를 분리해내는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5a는 다른 실시예에 따른 햅틱 패턴 데이터 생성부가 이산 웨이블릿 변환(Discrete Wavelet Transform)을 이

용하여 오디오 신호에서 오디오 비트 패턴을 추출하는 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다.

도 5b는 다른 실시예에 따른 햅틱 패턴 데이터 생성부가 이산 웨이블릿 변환을 통해 오디오 신호를 주파수 대역 별로 분할하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 일 실시예에 따른 햅틱 장치와 RFID 태그를 이용한 공연장 입장 시스템에 대한 구성의 일례를 도시하는 도면이다.

도 8은 일 실시예에 따른 제어 장치에 의한 햅틱 장치의 동작을 제어하기 위한 무선 데이터 제공 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다.

도 9는 일 실시예에 따른 햅틱 장치에 의한 햅틱 자극 발생 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 실시예들에 대한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 실시될 수 있다. 따라서, 본 명세서의 범위는 개시된 실시예들의 특정한 형태로 한정되는 것이 아니라 설명한 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0017] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0018] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0019] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설명된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로써 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0020] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0021] 한편, 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정 블록 내에 명기된 기능 또는 동작이 순서도와 다르게 수행될 수 있다. 예를 들어, 연속하는 두 블록들이 실제로는 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 관련된 기능 또는 동작에 따라서는 해당 블록들의 순서가 뒤바뀌어 수행될 수도 있다.
- [0022] 이하, 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0023] 도 1은 일 실시예에 따른 햅틱 장치를 위한 무선 제어 시스템의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0024] 햅틱 장치를 위한 무선 제어 시스템은 햅틱 장치를 통해 콘텐츠 소비자들에게 제공되는 콘텐츠에 대응하는 햅틱 자극 및 조명 효과를 제공함으로써 더욱 높은 수준의 몰입감을 제공할 수 있다. 콘텐츠 소비자들에게 제공되는 콘텐츠(110)는 가수의 콘서트 공연, 스포츠 경기 등일 수 있지만, 이에 한정되지 않는다. 도 1을 참조하면, 콘서트 공연과 같은 콘텐츠(110)가 제공되는 동안 콘텐츠 소비자들은 소지하고 있는 햅틱 장치들(131, 133, 135)을 통해 제공되는 햅틱 자극 및/또는 조명 효과를 통해 콘텐츠(110)에 대한 더 높은 수준의 몰입감을 경험할 수 있다. 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 특정한 햅틱 자극 및/또는 조명 효과를 콘텐츠 소비자들에게 제공할 수 있다.
- [0025] 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 제공되는 콘텐츠 데이터의 오디오 신호에 대응하는 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 사용자들에게 특정한 패턴의 햅틱 자극을 제공할 수 있다. 예를 들어, 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 콘서트 공연에서, 노래의 비트 패턴에 대응하는 햅틱 자극을 사용자에게 제공할 수 있다. 다른 예로, 햅틱 장치들(131, 133, 135)이 야구 경기에서 이용되는 경우, 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 타자가 야구공을 맞히는 타격 소리에

대응하는 햅틱 자극을 사용자에게 제공할 수 있다.

- [0026] 다른 실시예에서, 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정한 비트 패턴에 대응하는 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 햅틱 장치(131, 133, 135) 사용자들에게 햅틱 자극을 제공할 수 있다. 예를 들어, 이벤트 효과는 콘서트에서 가수의 특정한 몸짓에 대응하는 효과, 비가 내리는 효과, 특정한 분위기(예: 열광적인 분위기, 침울한 분위기 등)를 나타내는 효과, 심장 박동을 나타내는 효과를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하여 미리 결정된 햅틱 자극을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0027] 또 다른 실시예에서, 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 제공되는 콘텐츠의 무대 조명 데이터에 기초하여 결정된 패턴의 조명 효과를 사용자에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 무대 조명 데이터는 가수의 콘서트에서 사용되는 조명 장치(113)를 통해 제공되는 조명 패턴 데이터를 포함할 수 있고, 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 내장된 조명 장치를 통해 사용자에게 무대 조명 데이터의 조명 패턴 데이터에 대응하는 조명 효과를 제공할 수 있다.
- [0028] 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 각각의 식별 데이터에 기초하여 사용자의 그룹들(121, 123, 125)로 분류될 수 있다. 햅틱 장치들(131, 133, 135)은 분류된 사용자 그룹들(121, 123, 125)에 따라 서로 다른 햅틱 패턴 데이터 또는 조명 패턴 데이터를 수신할 수 있고, 수신된 햅틱 패턴 데이터 또는 조명 패턴 데이터에 기초하여 서로 다른 패턴의 햅틱 자극 및/또는 조명 효과를 사용자들에게 제공할 수 있다.
- [0029] 햅틱 장치들(131, 133, 135)이 햅틱 장치의 식별 데이터에 기초하여 각 사용자 그룹 A(121), 사용자 그룹 B(123) 및 사용자 그룹 C(125)별로 분류된다고 가정한다. 예를 들어, 사용자 그룹 A(121)로 분류된 햅틱 장치들은 베이스의 비트 패턴에 대응하는 햅틱 자극 및 붉은색 조명을 사용자 그룹 A(121)의 사용자들에게 제공할 수 있고, 사용자 그룹 B(123)로 분류된 햅틱 장치들은 드럼의 비트 패턴에 대응하는 햅틱 자극 및 푸른색 조명을 사용자 그룹 B(121)의 사용자들에게 제공할 수 있고, 사용자 그룹 B(123)로 분류된 햅틱 장치들은 멜로디의 비트 패턴에 대응하는 햅틱 자극 및 녹색 조명을 사용자 그룹 C(121)의 사용자들에게 제공할 수 있다.
- [0030] 도 2는 일 실시예에 따른 햅틱 장치를 위한 무선 제어 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0031] 도 2를 참조하면, 햅틱 장치를 위한 무선 제어 시스템은 입력 데이터를 수신하고, 수신한 입력 데이터에 기초하여 햅틱 장치를 제어하는 제어 장치(210) 및 사용자에게 햅틱 자극 및 조명 효과를 제공하는 햅틱 장치(220)를 포함한다. 입력 데이터는 예를 들어, 콘텐츠 데이터, 이벤트 효과 데이터 및 무대 조명 데이터 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 콘텐츠 데이터는 햅틱 장치(220)가 적용될 공연 이벤트, 스포츠 이벤트 등의 콘텐츠를 포함하는 데이터일 수 있다. 콘텐츠 데이터의 종류는 제시된 예시에 한정되지 않고, 햅틱 장치(220)가 적용되는 임의의 이벤트에서 제공되는 콘텐츠를 포함할 수 있다. 콘텐츠 데이터는 제공되는 콘텐츠의 오디오 신호를 포함할 수 있고, 이벤트 효과 데이터는 콘텐츠에서 제공되는 이벤트 효과를 나타내는 데이터를 포함할 수 있고, 무대 조명 데이터는 콘텐츠가 제공되는 환경의 조명 패턴에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 장치(220)가 무대 공연에 적용되는 경우, 제어 장치(210)는 무대 근처에 설치되어 관객들의 햅틱 장치를 제어할 수 있다. 제어 장치의 설치 장소는 설명된 예시에 한정되지 않는다. 일 실시예에 따르면 햅틱 장치(220)는 콘서트 공연의 경우 관객들이 착용할 수 있는 웨어러블 기기의 형태이거나 응원봉의 형태일 수 있지만, 이에 한정되지 않는다. 제어 장치(210) 및 햅틱 장치(220)의 구성 및 동작에 대해서는 첨부된 도면들을 참조하여 이하에서 보다 자세히 설명하도록 한다. 한편, 이하, '햅틱 패턴 데이터'라는 용어는 아래에서 설명될 제1 햅틱 패턴 데이터 및 제2 햅틱 패턴 데이터를 포괄하는 용어로 사용된다.
- [0032] 도 3은 일 실시예에 따른 제어 장치의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 제어 장치(300)는 입력 데이터를 수신하는 수신부(310), 햅틱 패턴 데이터를 생성하는 햅틱 패턴 데이터 생성부(320), 무대 조명의 조명 패턴에 대응하는 조명 패턴 데이터를 생성하는 조명 패턴 데이터 생성부(360), 햅틱 장치에 전송할 무선 데이터를 생성하는 무선 데이터 생성부(330), 햅틱 패턴 데이터를 저장하는 햅틱 패턴 데이터 저장부(340) 및 생성된 무선 데이터를 햅틱 장치에 전송하는 무선 데이터 전송부(350)를 포함한다.
- [0034] 수신부(310)는 햅틱 패턴 데이터를 생성하기 위한 콘텐츠 데이터, 이벤트 효과 데이터 및 조명 패턴 데이터를 생성하기 위한 무대 조명 데이터를 수신할 수 있다. 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 콘텐츠의 비트 패턴은 수신부(310)를 통해 수신한 콘텐츠 데이터에 포함된 오디오 신호의 오디오 비트 패턴일 수 있다. 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 수신부(310)를 통해 수신한 콘텐츠 데이터에 포함된 오디오 신호에서 오디오 비트 패턴을 추출하고, 추출한 오디오 비

트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)가 콘텐츠 데이터의 오디오 신호로부터 오디오 비트 패턴을 추출하는 동작에 대해서는 도 4a, 도 4b, 도 5a 및 도 5b를 통해 아래에서 자세히 설명하도록 한다.

[0035] 다른 실시예에 따르면, 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 이벤트 효과는 콘서트에서 가수의 특정한 몸짓에 대응하는 효과, 비가 내리는 효과, 특정한 분위기(예: 열광적인 분위기, 침울한 분위기 등)를 나타내는 효과, 심장 박동을 나타내는 효과를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 수신부(310)를 통해 수신한 이벤트 효과 데이터가 나타내는 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 이벤트 효과가 열광적인 분위기를 나타내는 효과라면, 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 열광적인 분위기를 표현할 수 있는 빠르고 격렬한 비트 패턴의 제2 햅틱 패턴 데이터를 해당 이벤트 효과에 대응하여 생성할 수 있다.

[0036] 일 실시예에 따르면, 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 햅틱 장치들의 그룹별로 서로 구별되는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 동일한 콘텐츠 데이터에 대해서도 햅틱 장치들의 그룹별로 서로 구별되는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 수신부(310)를 통해 수신한 콘서트 공연에 대한 콘텐츠 데이터에 기초하여 햅틱 장치들의 그룹에 따라 베이스의 비트 패턴에 대응하는 햅틱 패턴 데이터, 드럼의 비트 패턴에 대응하는 햅틱 패턴 데이터로 구별하여 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 또한 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)는 햅틱 장치들의 그룹별로 서로 구별되는 제2 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다.

[0037] 햅틱 패턴 데이터 저장부(340)는 햅틱 패턴 데이터 생성부(320)를 통해 미리 생성된 햅틱 패턴 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 햅틱 패턴 데이터 저장부(340)에 저장되는 햅틱 패턴 데이터는 콘텐츠의 비트 패턴에 기초하여 생성된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 포함할 수 있다.

[0038] 무선 데이터 생성부(330)는 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터, 타겟 햅틱 장치에 전송할 햅틱 패턴 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다. 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터는 햅틱 장치에 따라 고유한 값을 가질 수 있고, 무선 데이터 생성부(330)는 식별 데이터를 햅틱 장치로부터 수신할 수 있다.

[0039] 일 실시예에 따르면, 무선 데이터 생성부(330)는 수신부(310)를 통해 실시간으로 수신한 콘텐츠 데이터에 포함된 콘텐츠 비트 패턴에 기초하여 실시간으로 생성되는 제1 햅틱 패턴 데이터와 생성된 제1 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다.

[0040] 다른 실시예에 따르면, 무선 데이터 생성부(330)는 콘텐츠를 제공하는 시점 전에 미리 생성되어 햅틱 패턴 데이터 저장부(340)에 저장되어 있는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나의 햅틱 패턴 데이터와 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다. 무선 데이터 생성부(330)는 햅틱 패턴 데이터를 실시간으로 생성하지 않고, 수신한 콘텐츠 데이터 또는 이벤트 효과 데이터 중 적어도 하나에 대응하는 저장된 햅틱 패턴 데이터들 중 적어도 하나를 선택하여 무선 데이터를 생성할 수 있다.

[0041] 또 다른 실시예에 따르면, 무선 데이터 생성부(330)는 타겟 햅틱 장치에 저장되어 있는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나의 햅틱 패턴 데이터를 선택하기 위한 햅틱 패턴 데이터 지시자와 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다. 제어 장치(300)는 수신한 콘텐츠 데이터 또는 이벤트 데이터에 대응하는 햅틱 패턴 데이터 지시자를 무선 데이터를 통해 타겟 햅틱 장치에서 전송하고, 타겟 햅틱 장치는 수신한 데이터 지시자에 대응하는 타겟 햅틱 장치에 저장된 햅틱 패턴 데이터들 중 적어도 하나에 기초하여 햅틱 자극을 발생시킬 수 있다.

[0042] 무선 데이터 생성부(330)에 의해 생성되는 무선 데이터는 타겟 햅틱 장치의 동작과 관련된 동작 제어 데이터를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 동작 제어 데이터는 햅틱 장치의 햅틱 자극 주기, 햅틱 자극 세기 등을 조절할 수 있는 데이터를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 무선 데이터 생성부(330)에 의해 생성되는 무선 데이터는 햅틱 장치의 조명 효과를 제어할 수 있는 조명 패턴 데이터를 더 포함할 수 있다.

[0043] 무선 데이터 전송부(350)는 무선 데이터 생성부(330)를 통해 생성된 무선 데이터를 안테나를 통해 전송할 수 있다. 무선 데이터 전송부(350)는 서로 다른 주파수 대역의 무선 통신 채널로 통신할 수 있는 무선 통신 칩을 포함할 수 있고, 멀티 채널 안테나를 사용하여 복수의 주파수 대역의 무선 통신 채널로 무선 데이터를 햅틱 장치

에 전송할 수 있다. 무선 데이터 전송부(350)는 복수의 주파수 대역의 무선 통신 채널로 무선 데이터를 전송함으로써, 무선 데이터 전송의 안정성 및 신뢰성을 보장할 수 있다.

- [0044] 조명 패턴 데이터 생성부(360)는 수신부(310)를 통해 수신한 무대 조명 데이터에 기초하여 햅틱 장치에 적용될 조명 패턴을 결정하고, 결정된 조명 패턴에 기초하여 조명 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 조명 패턴 데이터 생성부(360)는 수신한 무대 조명 데이터를 햅틱 장치에 적용 가능한 형태로 스케일링하고, 스케일링된 무대 조명 데이터에 기초하여 무대 조명의 변화에 대응하는 조명 패턴을 결정하고, 결정된 조명 패턴에 기초하여 조명 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 조명 패턴 데이터 생성부(360)는 햅틱 장치들의 그룹별로 서로 구별되는 조명 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 조명 패턴 데이터 생성부(360)는 햅틱 장치들의 그룹에 따라 서로 다른 색깔의 조명을 햅틱에 적용할 수 있는 조명 패턴 데이터를 생성할 수 있다.
- [0045] 도 4a는 일 실시예에 따른 햅틱 패턴 데이터 생성부가 FFT를 이용하여 수신한 콘텐츠 데이터의 오디오 신호에서 오디오 비트 패턴을 추출하는 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [0046] 도 4a를 참조하면, 단계(411)에서 햅틱 패턴 데이터 생성부는 오디오 신호에 대하여 FFT를 수행하기 위해 입력된 오디오 신호를 세그멘테이션(segmentation)화할 수 있다. 세그멘테이션화는 오디오 신호를 임의의 개수의 데이터열 형태로 분할하는 것을 의미한다. 예를 들어, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 오디오 신호에 대하여 원활하게 FFT를 수행하기 위해 256개 또는 1024개의 데이터 열로 오디오 신호를 세그멘테이션화할 수 있다. 여기서, 세그멘테이션화되는 데이터 열의 개수는 위 일례에 한정되지 않는다.
- [0047] 단계(412)에서 햅틱 패턴 데이터 생성부는 세그멘테이션화된 오디오 신호에 FFT를 수행하여 오디오 신호를 시간 영역에서 주파수 영역으로 변환할 수 있다. 단계(413)에서, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 주파수 영역으로 변환된 오디오 신호를 주파수 대역 별로 분할할 수 있다. 햅틱 패턴 데이터 생성부는 목적하는 오디오 비트 패턴을 포함하는 주파수 대역의 오디오 신호를 획득하기 위하여 주파수 영역으로 변환된 오디오 신호를 복수의 주파수 대역으로 분할할 수 있다.
- [0048] 단계(414)에서, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 주파수 대역 별로 분할된 오디오 신호들 중 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 하나 이상의 주파수 대역의 신호를 선택할 수 있다. 예를 들어, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 오디오 신호의 잡음을 제외한 비트 패턴에 대한 정보, 오디오 신호의 특정 악기에 대한 비트 패턴 정보 등 추출하고자 하는 비트 패턴 정보를 포함하는 하나 이상의 주파수 대역의 신호를 선택할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 패턴 데이터 생성부가 모노 형태의 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성하고자 하는 경우, 단계(414)에서 햅틱 패턴 데이터 생성부는 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 저주파 대역의 신호를 선택할 수 있다.
- [0049] 다른 실시예에 따르면, 햅틱 패턴 데이터 생성부가 스테레오 형태의 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성하고자 하는 경우, 단계(414)에서 햅틱 패턴 데이터 생성부는 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 저주파 대역의 신호 및 고주파 대역의 신호에 해당하는 2개의 채널을 선택할 수 있다.
- [0050] 단계(415)에서, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 선택된 주파수 대역의 오디오 신호에 대하여 IFFT(Inverse Fast Fourier Transformation)를 수행할 수 있다. 햅틱 패턴 데이터 생성부는 IFFT를 통해 선택된 주파수 대역의 오디오 신호를 주파수 영역에서 시간 영역으로 변환할 수 있다.
- [0051] 단계(416)에서, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 IFFT된 오디오 신호를 스무딩(smoothing) 처리할 수 있다. 예를 들어, 오디오 신호를 스무딩하는 과정에서, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 IFFT를 통해 시간 영역으로 변환된 오디오 신호를 전파 정류하고, 오디오 신호를 세그멘테이션화하여 FFT를 진행한 것에 기인하여 발생한 왜곡을 감소시키고, 급격히 변화하는 영역을 부드럽게 보정하기 위하여 윈도우(window) 함수를 통해 오디오 신호에 대하여 컨볼루션(Convolution)연산을 수행할 수 있다. 예를 들어 윈도우 함수는 해닝(Hanning), 해밍(Hamming), 카이저(Kaiser) 함수일 수 있지만 이에 한정되지 않는다. 또한, 시간 영역에서의 컨볼루션 연산은 주파수 영역에서의 곱 연산과 동일한 점에 기초하여, 주파수 영역에서 연산 과정을 수행하면 더 빠른 연산 수행이 가능할 수 있다.
- [0052] 단계(417)에서, 햅틱 패턴 데이터 생성부는 스무딩된 오디오 신호를 반파 정류하여 오디오 비트 패턴을 추출할 수 있다.
- [0053] 도 4b는 일 실시예에 따른 햅틱 패턴 데이터 생성부가 FFT를 이용하여 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 주파수 대역의 오디오 신호를 분리해내는 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 도 4b를 참조하면, 오디오 신호(421)는 FFT를 통해 시간 영역에서 주파수 영역으로 변환되고, 주파수 대역 별로 오디오 신호들이 분리될 수 있다. 신호들(423)은 6개의 서로 다른 주파수 대역($f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6$)으로 분

할된 오디오 신호들일 수 있다. 헵틱 패턴 데이터 생성부는 복수의 주파수 대역으로 분할된 오디오 신호들 중 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 주파수 대역(f_2 대역)의 오디오 신호(425)를 선택할 수 있다. 헵틱 패턴 데이터 생성부는 선택된 주파수 대역의 오디오 신호(425)를 IFFT를 통해 주파수 영역에서 시간 영역으로 변환할 수 있다. 헵틱 패턴 데이터 생성부는 시간 영역으로 변환된 오디오 신호(427)를 스무딩 처리 및 반파 정류하고, 이를 통해 목적하는 비트 패턴 정보를 추출할 수 있다. 헵틱 패턴 데이터 생성부는 추출한 비트 패턴 정보에 기초하여 제1 헵틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다.

- [0055] 도 5a는 다른 실시예에 따른 헵틱 패턴 데이터 생성부가 이산 웨이블릿 변환을 이용하여 오디오 신호에서 오디오 비트 패턴을 추출하는 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [0056] 도 5a를 참조하면, 단계(511)에서 헵틱 패턴 데이터 생성부는 입력된 오디오 신호에 대하여 이산 웨이블릿 변환을 수행하기 위해 입력된 오디오 신호를 세그멘테이션화할 수 있다. 예를 들어, 제1 헵틱 패턴 데이터 결정부는 오디오 신호에 대하여 원활하게 이산 웨이블릿 변환을 수행하기 위해 256개 또는 1024개의 데이터 열로 오디오 신호를 세그멘테이션화할 수 있다. 데이터 열의 개수는 이에 한정되지 않는다.
- [0057] 단계(513)에서, 헵틱 패턴 데이터 생성부는 이산 웨이블릿 변환을 통해 세그멘테이션화된 오디오 신호를 주파수 대역 별로 분할할 수 있다. 헵틱 패턴 데이터 생성부는 목적하는 오디오 비트 패턴을 포함하는 주파수 대역의 오디오 신호를 획득하기 위하여 이산 웨이블릿 변환을 통해 오디오 신호를 주파수 대역 별로 분할할 수 있다. 이산 웨이블릿 변환을 통해 오디오 신호를 주파수 대역 별로 분할하는 방법에 대해서는 도 5b를 통해 아래에서 자세히 설명하도록 한다.
- [0058] 단계(515)에서, 헵틱 패턴 데이터 생성부는 주파수 대역 별로 분할된 오디오 신호들 중 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 하나 이상의 주파수 대역의 신호를 선택할 수 있다. 예를 들어, 헵틱 패턴 데이터 생성부는 오디오 신호의 잡음을 제외한 음악의 비트 패턴 정보, 오디오 신호의 특정 악기의 비트 패턴 정보 등 추출하고자 하는 비트 패턴 정보를 포함하는 하나 이상의 주파수 대역의 오디오 신호를 선택할 수 있다.
- [0059] 단계(517)에서, 헵틱 패턴 데이터 생성부는 선택된 주파수 대역의 오디오 신호를 스무딩한다. 예를 들어, 오디오 신호를 스무딩하는 과정은 선택된 주파수 대역의 오디오 신호를 전파 정류하고, 오디오 신호의 왜곡을 감소시키고, 급격한 영역을 부드럽게 보정하기 위하여 윈도우 함수를 통해 오디오 신호에 대하여 컨볼루션 연산을 수행할 수 있다. 예를 들어 윈도우 함수는 해닝(Hanning), 해밍(Hamming), 카이저(Kaiser) 함수일 수 있지만 이에 한정되지 않는다.
- [0060] 단계(519)에서 헵틱 패턴 데이터 생성부는 스무딩된 오디오 신호를 반파 정류하여 오디오 비트 패턴을 추출할 수 있다. 헵틱 패턴 데이터 생성부는 추출된 오디오 비트 패턴에 기초하여 제1 헵틱 패턴 데이터를 결정할 수 있다.
- [0061] 도 5b는 다른 실시예에 따른 헵틱 패턴 데이터 생성부가 이산 웨이블릿 변환을 통해 오디오 신호를 주파수 대역 별로 분할하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0062] 도 5b를 참조하면, 오디오 신호는 고역 통과 필터(521)에 의해 필터링되고, 고역 통과 필터(521)에 의해 필터링된 오디오 신호는 다운 샘플링(down sampling)되어 제1 주파수 대역의 오디오 신호로 분할될 수 있다. 저역 통과 필터(522)에 의해 필터링된 오디오 신호는 다운 샘플링 되어 제2 주파수 대역의 오디오 신호를 분할하기 위한 입력 오디오 신호로 사용될 수 있다. 제2 주파수 대역의 오디오 신호를 분할하기 위한 입력 오디오 신호는 고역 통과 필터(523)에 의해 필터링되고, 다운 샘플링 되어 제2 주파수 대역의 오디오 신호로 분할될 수 있다. 저역 통과 필터(524)에 의해 필터링된 오디오 신호는 다운 샘플링 되어 제3 주파수 대역의 오디오 신호를 분할하기 위한 입력 오디오 신호로 사용될 수 있다. 이와 같은 필터링 및 다운 샘플링 과정들이 필터들(525, 526, 527, 528)에 의해 수행됨에 따라, 헵틱 패턴 데이터 생성부는 시간 영역에서 오디오 신호를 주파수 대역 별로 분할할 수 있다. 예를 들어, n개 대역의 주파수로 오디오 신호를 분할하고자 한다면 2n번의 필터링 과정이 필요하다. 헵틱 패턴 데이터 생성부는 복수의 주파수 대역의 신호들 중 목적하는 비트 패턴 정보를 포함하는 하나 이상의 주파수 대역의 오디오 신호를 선택하고, 선택된 오디오 신호를 반파 정류하여 오디오 비트 패턴을 추출할 수 있다.
- [0063] 도 6은 일 실시예에 따른 헵틱 장치의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0064] 이하 '패턴 데이터'라는 용어는 헵틱 패턴 데이터 및 조명 패턴 데이터를 포괄하는 의미로 사용된다. 도 6을 참조하면, 헵틱 장치는 무선 데이터를 수신하는 수신부(610), 헵틱 패턴 데이터를 추출하는 패턴 데이터 추출부

(620), 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 액추에이터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 액추에이터 제어부(630), 햅틱 자극을 발생시키는 액추에이터(640), 미리 생성된 햅틱 패턴 데이터를 저장하는 햅틱 패턴 데이터 저장부(650), 조명 패턴 데이터에 기초하여 조명 효과를 발생시키는 조명부(660)를 포함한다.

- [0065] 수신부(610)는 제어 장치로부터 무선 데이터를 수신할 수 있다. 햅틱 패턴 데이터 저장부(650)는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하여 미리 생성된 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.
- [0066] 패턴 데이터 추출부(620)는 무선 데이터에 포함된 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터와 햅틱 장치의 식별 데이터가 일치하는지 여부를 판단하고, 식별 데이터가 일치되는 것으로 판단된 경우에만 패턴 데이터를 추출하는 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 패턴 데이터 추출부(620)는 수신부(610)를 통해 수신한 무선 데이터로부터 제1 햅틱 패턴 데이터 및 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 추출할 수 있다.
- [0067] 다른 실시예에 따르면, 패턴 데이터 추출부(620)는 수신부(610)를 통해 수신한 무선 데이터에 포함된 햅틱 패턴 지시자에 기초하여 햅틱 패턴 데이터 저장부(650)에 미리 저장된 제1 햅틱 패턴 데이터 및 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 추출할 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 패턴 데이터 추출부(620)는 수신부(610)를 통해 수신한 무선 데이터에 포함된 조명 패턴 데이터를 추출할 수 있다. 조명부(660)는 추출된 조명 패턴 데이터에 기초하여 조명 효과를 발생시킬 수 있다.
- [0068] 액추에이터 제어부(630)는 패턴 데이터 추출부(620)에 의해 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 액추에이터(640)를 제어하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 액추에이터 제어부(630)는 회로의 전압을 보다 높은 전압으로 변환하는 DC-DC 컨버터부(630), DC-DC 컨버터부(630)로부터 인가된 전압 및 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 진류를 발생시키는 컨트롤 회로부(632) 및 컨트롤 회로에 의해 발생된 진류를 조절하여 액추에이터(640)를 제어하기 위한 진류 형태의 제어 신호를 생성하는 스위칭 컨트롤부(633)를 포함할 수 있다.
- [0069] 액추에이터 제어부(630)는 컨트롤 회로부(632)를 통해 DC-DC 컨버터부(630)로부터 인가된 전압 및 패턴 데이터 추출부(620)로부터 수신한 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 진류를 발생시킬 수 있다. 액추에이터 제어부(630)는 스위칭 컨트롤부(633)을 통해 컨트롤 회로부(632)에 의해 생성된 진류를 조절하여 액추에이터(640)가 발생시키는 햅틱 자극을 제어하기 위한 액추에이터 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0070] 액추에이터(640)는 액추에이터 제어 신호에 기초하여 햅틱 자극을 발생시킬 수 있다. 액추에이터(640)는 스테레오 형태의 햅틱 자극을 발생시키기 위해 두 개의 채널(641, 642)를 포함할 수 있다. 예를 들어 액추에이터(640)는 편심 회전 매스(eccentric Rotating Mass)를 포함하는 액추에이터, 스프링에 부착되는 매스가 전후로 구동되는 선형 공진 액추에이터(Linear Resonant Actuator), 전자기 액추에이터(Electromagnetic Actuator)일 수 있지만 이에 한정되지 않는다.
- [0071] 도 7은 일 실시예에 따른 햅틱 장치와 RFID 태그를 이용한 공연장 입장 시스템에 대한 구성의 일례를 도시하는 도면이다.
- [0072] 도 7을 참조하면, 공연장 입장 시스템은 햅틱 장치(710), RFID 리더기(720) 및 RFID 관리 장치(730)를 포함한다. 햅틱 장치(710)는 햅틱 장치 사용자에게 대한 식별 데이터가 포함된 RFID 태그(713)를 포함할 수 있다. 햅틱 장치의 사용자가 공연장에 입장할 때 RFID 리더기(720)에 햅틱 장치(710)를 태그하면 햅틱 장치(710)의 사용자에게 대한 식별 데이터가 인식되고, 인식된 식별 데이터는 RFID 관리 장치(730)에 의해 관리될 수 있다. 공연장 입장 시스템을 통해 관리되는 사용자에게 대한 식별 데이터에 기초하여 제어 장치는 각각의 햅틱 장치(710)에 적절한 햅틱 자극 및 조명 효과가 제공할 수 있다.
- [0073] 도 8은 일 실시예에 따른 제어 장치에 의한 햅틱 장치의 동작을 제어하기 위한 무선 데이터 제공 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다.
- [0074] 도 8을 참조하면, 단계(810)에서 제어 장치는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어 콘텐츠의 비트 패턴은 콘텐츠 데이터에 포함된 오디오 신호에서 추출한 오디오 비트 패턴일 수 있다. 제어 장치는 추출된 오디오 비트 패턴에 기초하여 제1 햅틱 패턴 데이터를 생성할 수 있다.
- [0075] 일 실시예에 따르면, 단계(820)에서 제어 장치는 제1 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터와 제1 햅틱 패턴 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다.
- [0076] 다른 실시예에 따르면, 제어 장치는 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 콘텐츠가 제공되는 시점 보다 미리 햅틱 패턴 데이터 저장부에 저장하고, 콘텐츠가 제공되는 과정에서,

제어 장치가 콘텐츠 상에 제공되는 이벤트 효과를 나타내는 이벤트 효과 데이터를 수신하는 경우, 햅틱 패턴 데이터 저장부에 미리 저장된 제2 햅틱 패턴 데이터와 제2 햅틱 패턴 데이터를 수신할 하나 이상의 타겟 햅틱 장치에 대한 식별 데이터를 포함하는 무선 데이터를 생성할 수 있다.

[0077] 단계(830)에서, 제어 장치는 생성된 무선 데이터를 안테나를 통해 전송할 수 있다. 제어 장치는 생성된 무선 데이터를 멀티 채널 안테나를 이용하여 각각의 주파수 채널로 무선 데이터를 전송할 수 있다. 제어 장치는 복수의 주파수를 통해 무선 데이터를 전송함으로써, 무선 데이터 전송의 안전성과 신뢰성을 도모할 수 있다.

[0078] 도 9는 일 실시예에 따른 햅틱 장치에 의한 햅틱 자극 발생 방법의 동작을 도시하는 흐름도이다.

[0079] 도 9를 참조하면, 단계(910)에서 햅틱 장치는 제어 장치로부터 무선 데이터를 수신할 수 있다. 단계(920)에서 햅틱 장치는 수신한 무선 데이터로부터 햅틱 패턴 데이터를 추출할 수 있다. 예를 들어, 햅틱 패턴 데이터는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과를 구현하기 위한 특정 비트 패턴에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0080] 단계(930)에서 햅틱 장치는 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 액츄에이터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 햅틱 장치는 DC-DC 컨버터부, 컨트롤 회로부, 스위칭 컨트롤부를 통해 진류 형태의 제어 신호를 생성할 수 있다. 단계(940)에서 햅틱 장치는 생성된 제어 신호에 기초하여 액츄에이터를 통해 햅틱 자극을 발생시킬 수 있다.

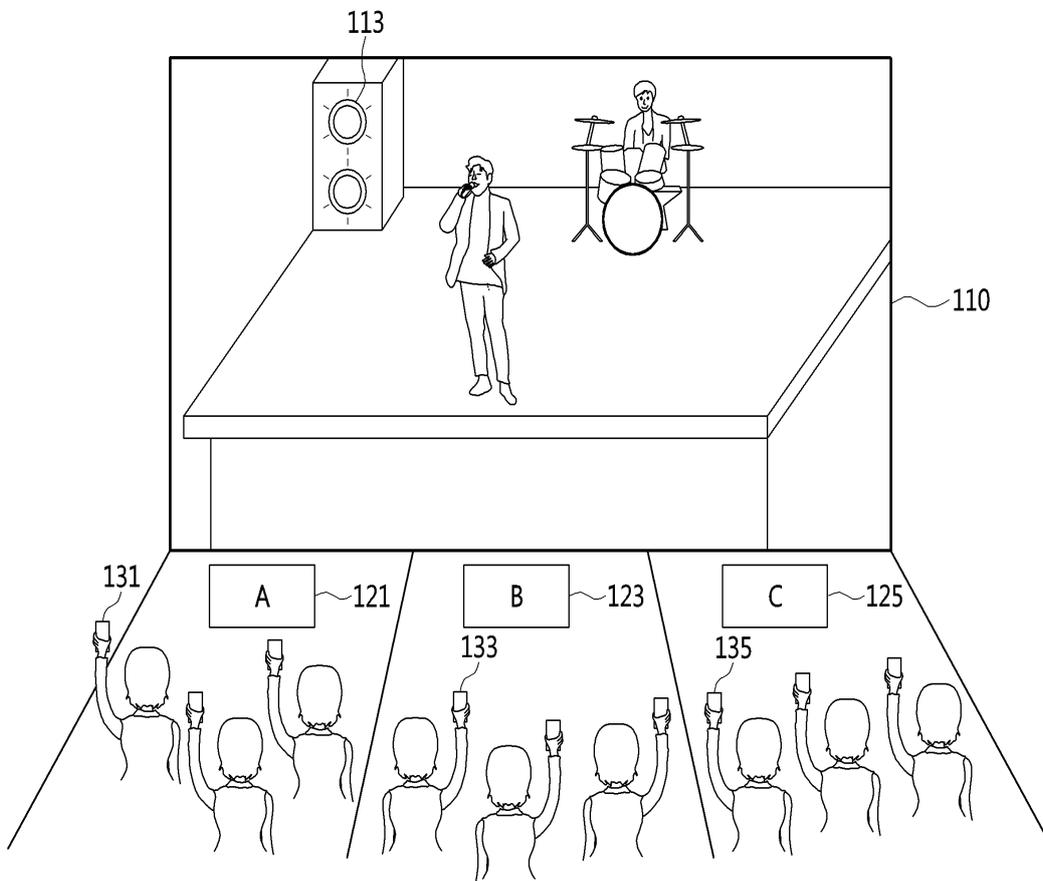
[0081] 실시예들에서 설명된 구성요소들은 하나 이상의 DSP (digital signal processor), 프로세서, 컨트롤러, ASIC (application specific integrated circuit), FPGA (field programmable gate array)와 같은 프로그래머블 논리 소자, 다른 전자 기기들 및 이것들의 조합 중 하나 이상을 포함하는 하드웨어 구성 요소에 의해 구현될 수 있다. 실시예들에서 설명된 과정들 또는 기능들 중 적어도 일부는 소프트웨어에 의해 구현될 수 있고, 해당 소프트웨어는 기록 매체에 기록될 수 있다. 실시예들에서 설명된 구성요소들, 기능들 및 과정들은 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현될 수 있다.

[0082] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0083] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

도면

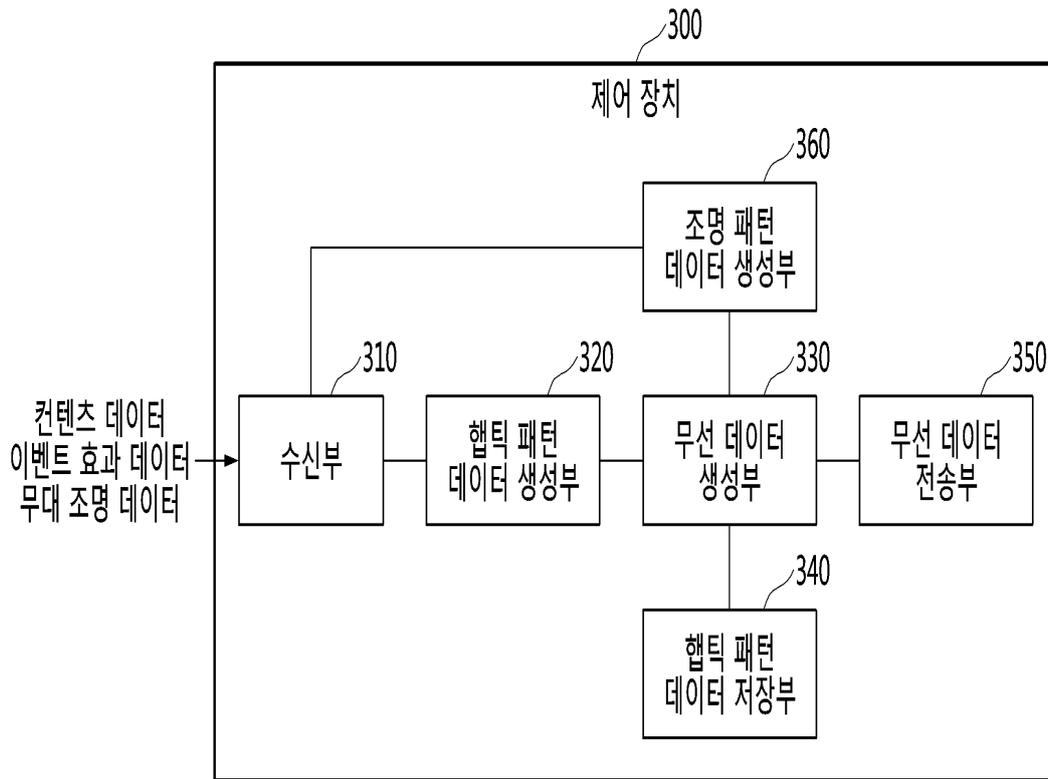
도면1



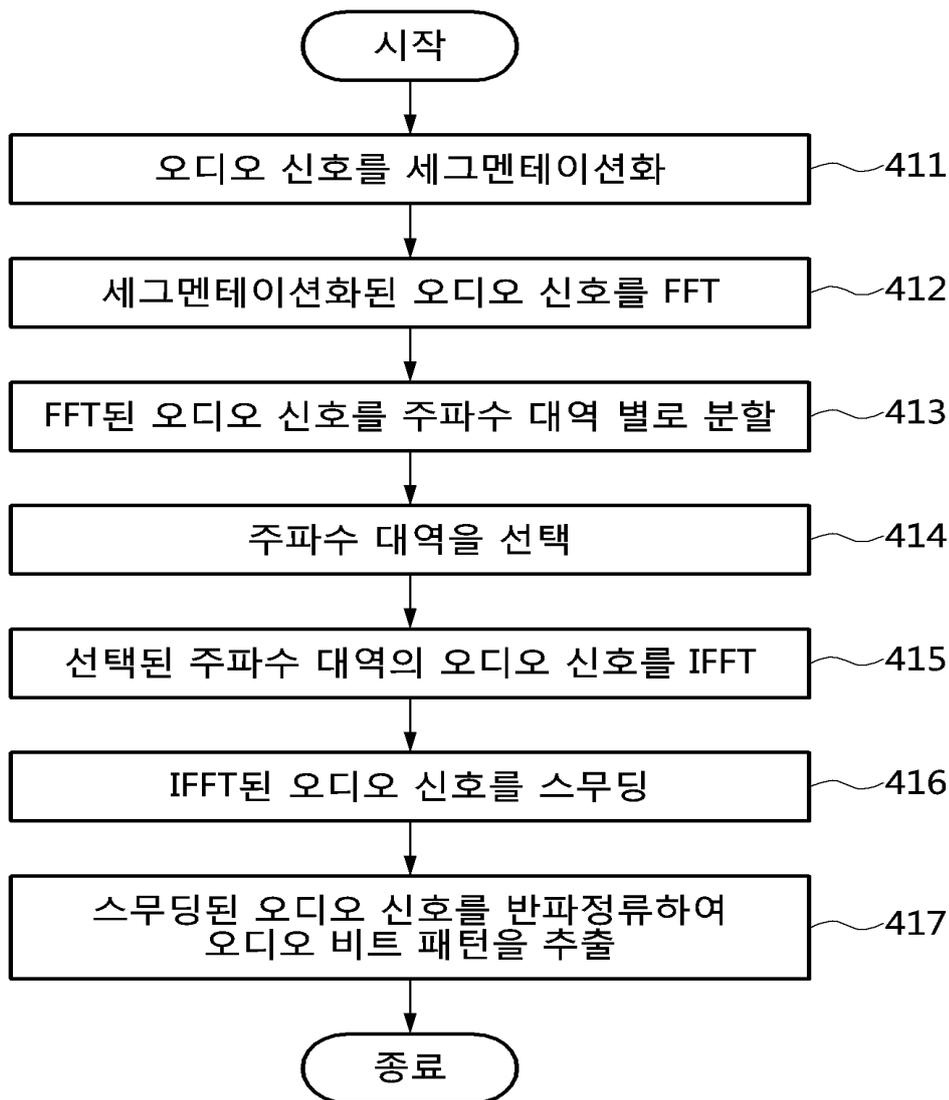
도면2



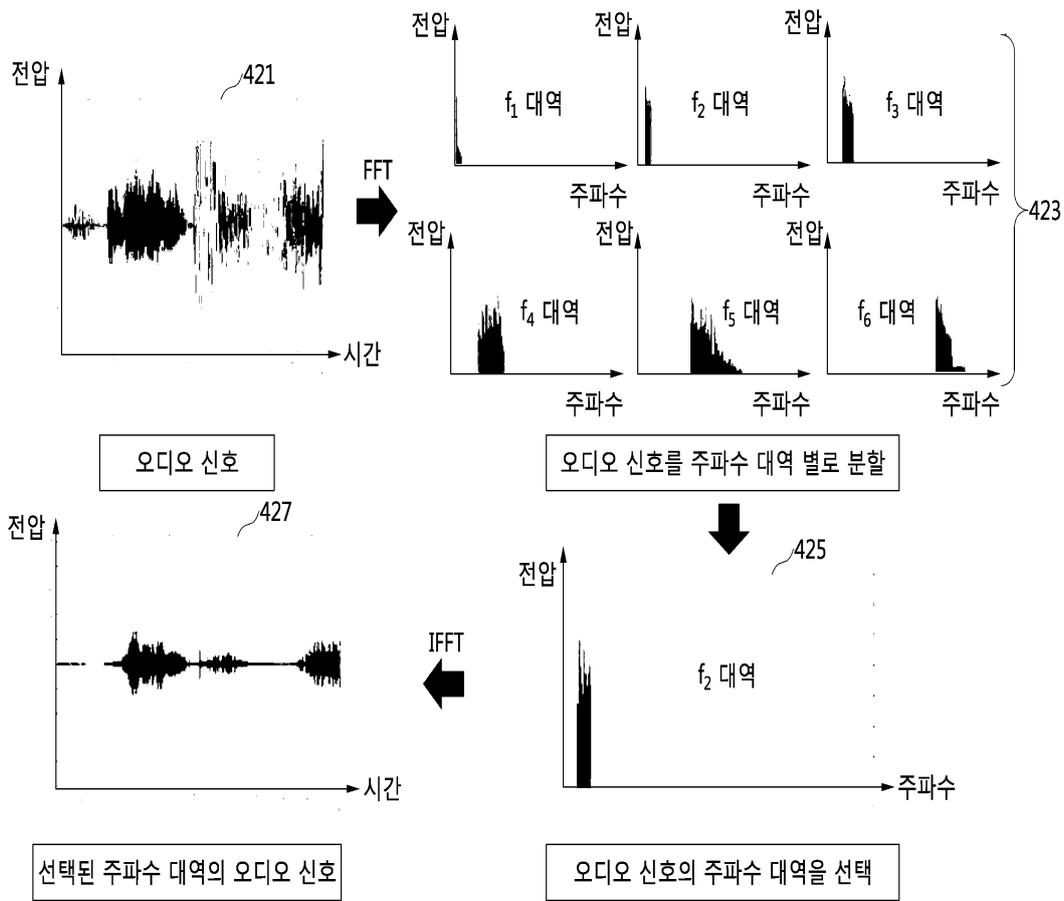
도면3



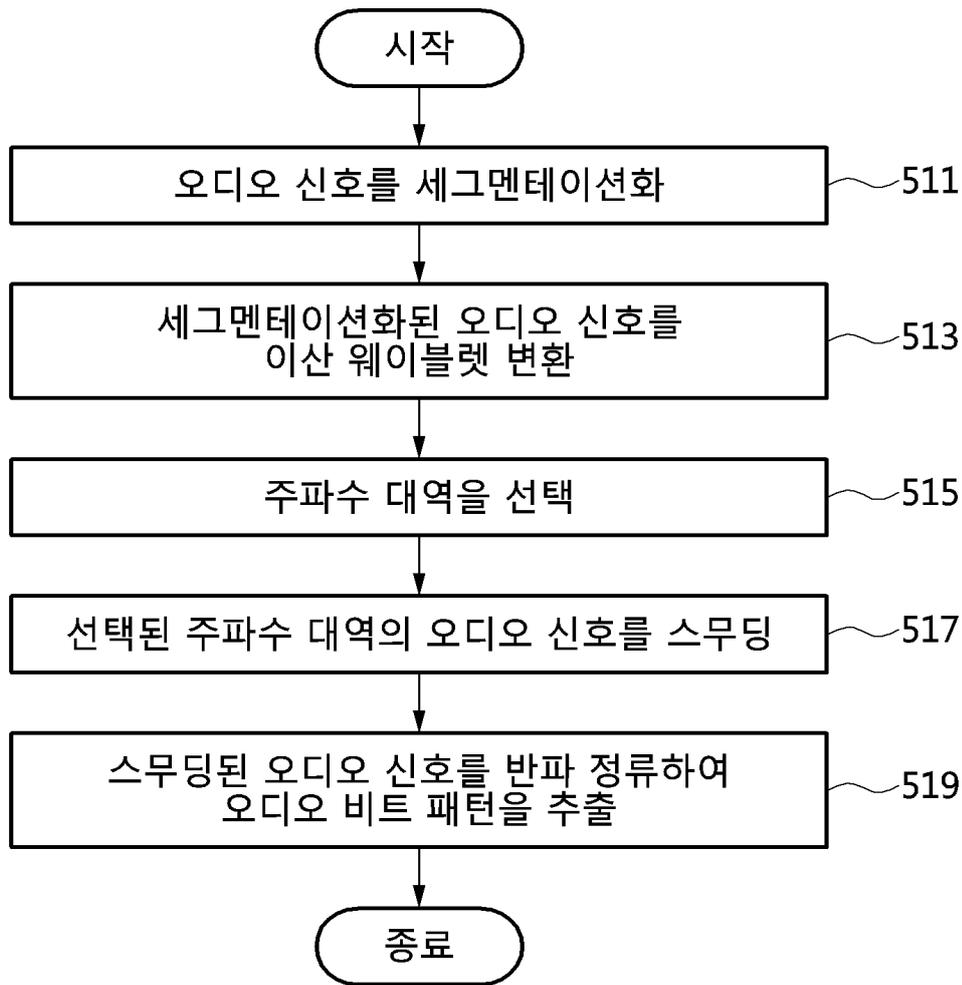
도면4a



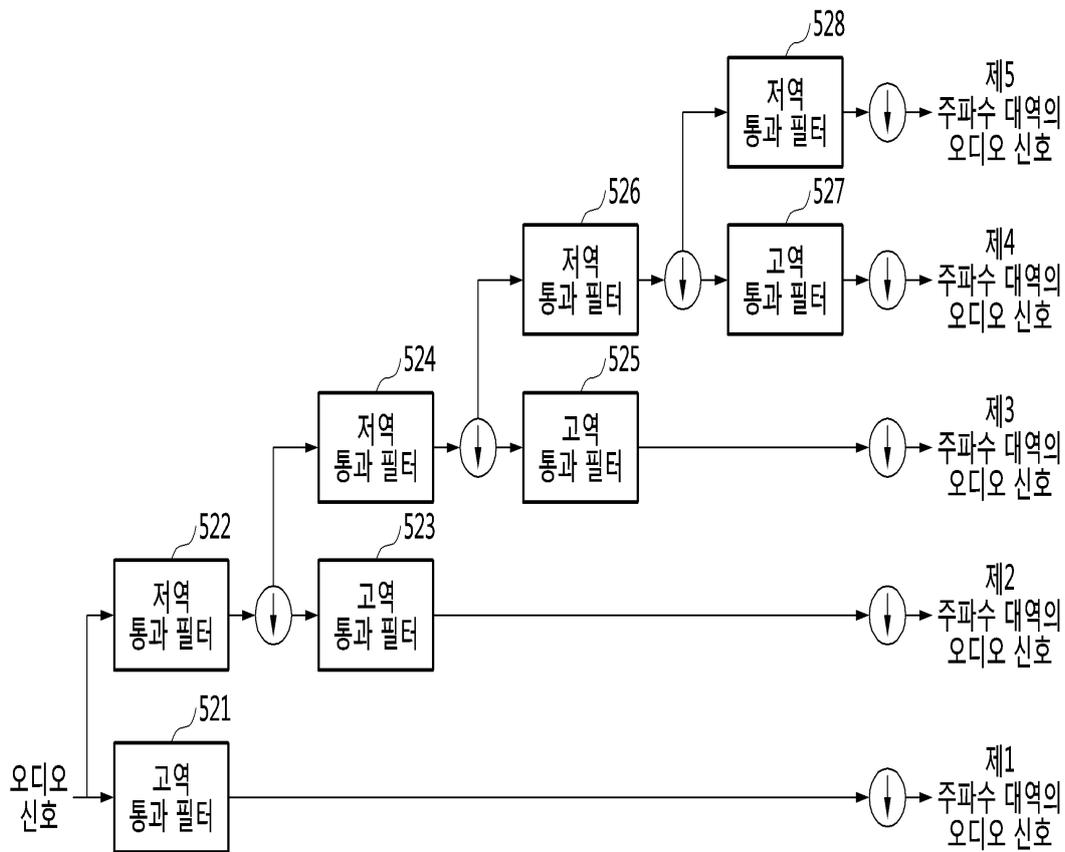
도면4b



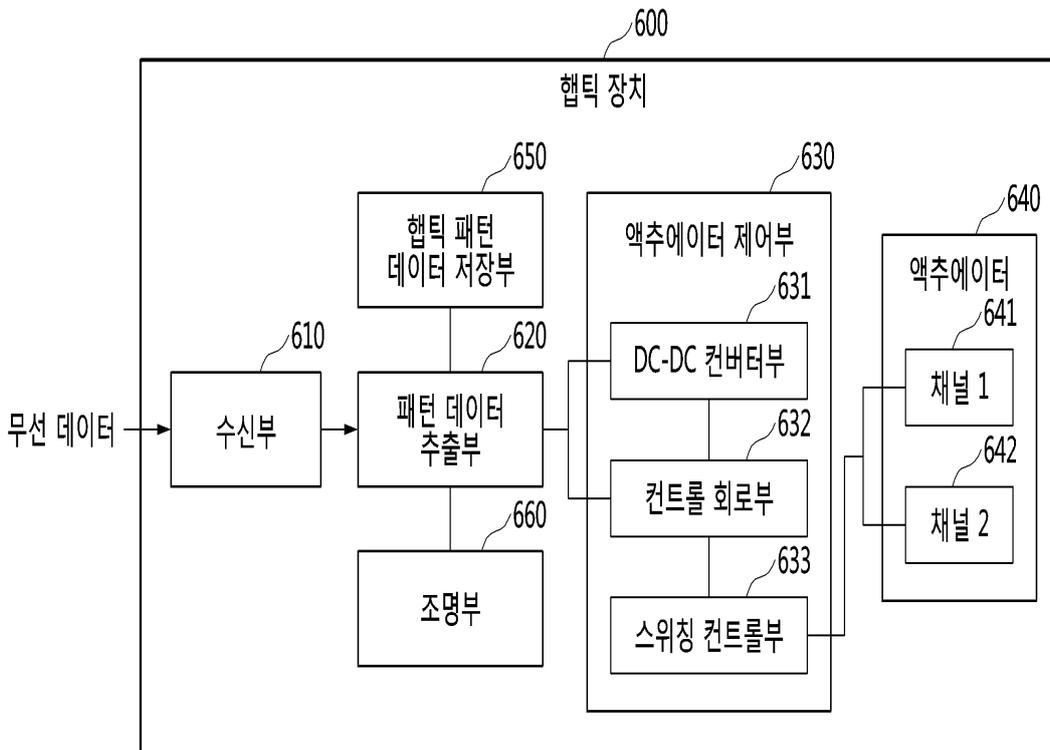
도면5a



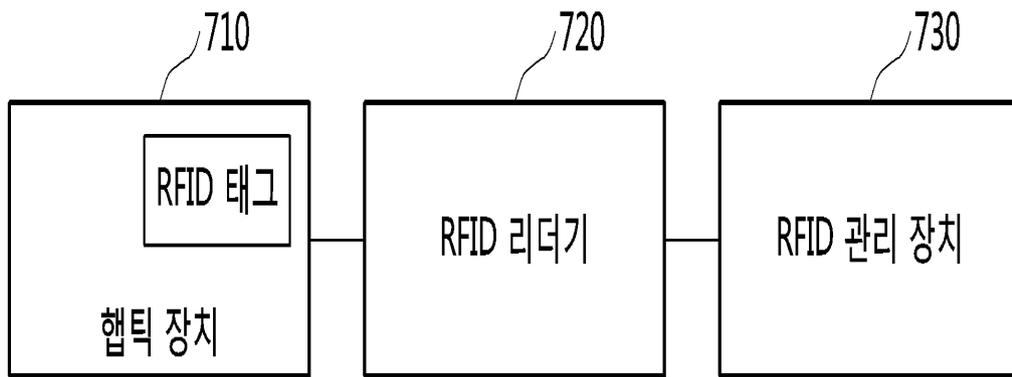
도면5b



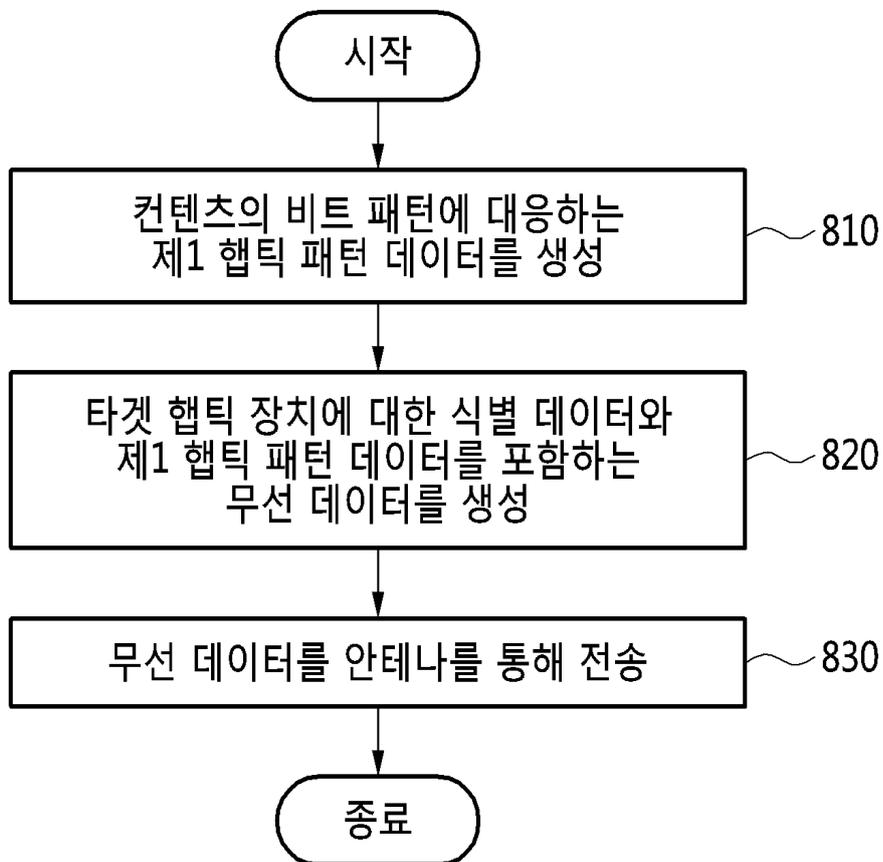
도면6



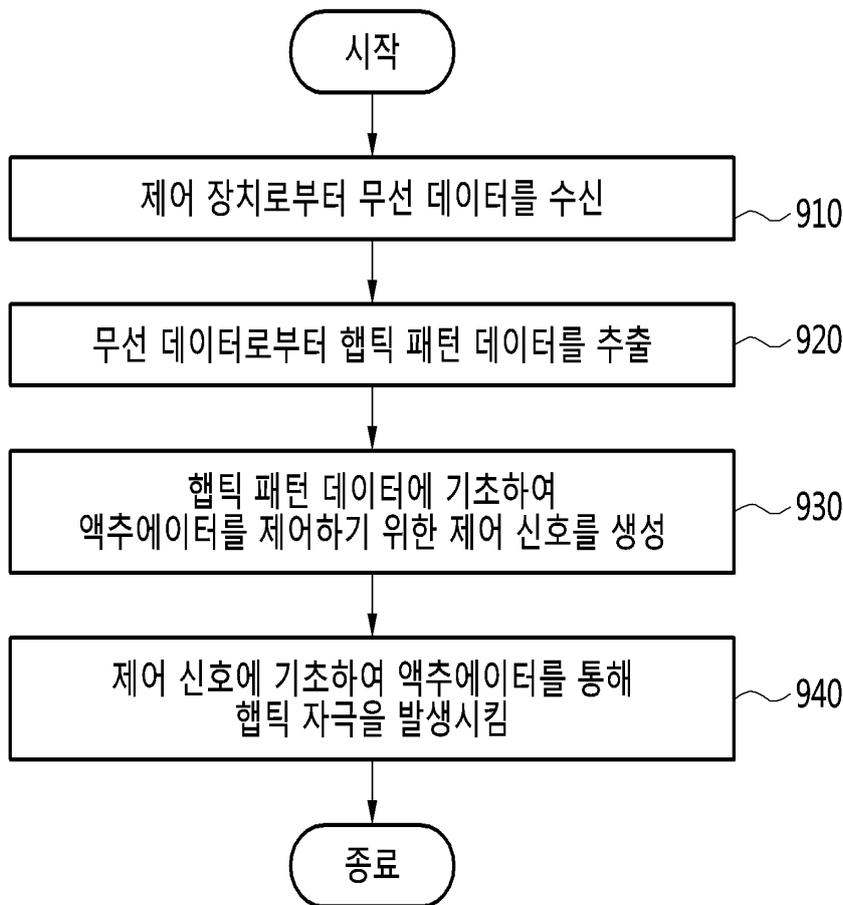
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

무선 데이터를 수신하는 수신부;

상기 무선 데이터로부터 햅틱 패턴 데이터를 추출하는 패턴 데이터 추출부;

상기 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 상기 액추에이터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 액추에이터 제어부; 및

상기 제어 신호에 기초하여 햅틱 자극을 발생시키는 복수의 액추에이터

를 포함하고,

상기 햅틱 패턴 데이터는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 포함하며,

상기 제어 신호는 복수개의 채널로 복수의 액추에이터에 각각 전달되어 복수의 액추에이터의 위치에 따른 스테레오 형태의 햅틱 자극을 발생시키는, 햅틱 장치.

【변경후】

무선 데이터를 수신하는 수신부;

상기 무선 데이터로부터 햅틱 패턴 데이터를 추출하는 패턴 데이터 추출부;

상기 추출된 햅틱 패턴 데이터에 기초하여 액추에이터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 액추에이터 제어

부; 및

상기 제어 신호에 기초하여 햅틱 자극을 발생시키는 복수의 액추에이터

를 포함하고,

상기 햅틱 패턴 데이터는 콘텐츠의 비트 패턴에 대응하는 제1 햅틱 패턴 데이터 및 이벤트 효과에 대응하는 제2 햅틱 패턴 데이터를 포함하며,

상기 제어 신호는 복수개의 채널로 복수의 액추에이터에 각각 전달되어 복수의 액추에이터의 위치에 따른 스테레오 형태의 햅틱 자극을 발생시키는, 햅틱 장치.