



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월13일
 (11) 등록번호 10-1695749
 (24) 등록일자 2017년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G05D 1/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G05D 1/0011 (2013.01)
 G05D 1/0016 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0128883
 (22) 출원일자 2015년09월11일
 심사청구일자 2015년09월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005231012 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 포스코
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
 (72) 발명자
 이순걸
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 경희대학교
 정인양
 서울시 금천구 가산디지털1로 88, 1206호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 5 항

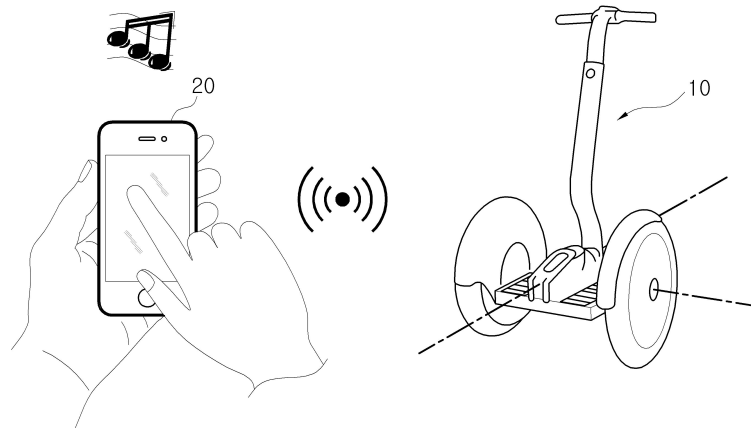
심사관 : 김동성

(54) 발명의 명칭 **이동유닛 조종장치**

(57) 요약

이동유닛 조종장치가 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치는 사용자로부터 이동유닛에 대한 조작명령을 입력받는 입력부와, 입력부를 통해 입력된 조작명령에 따른 제1 제어신호를 생성하고, 재생 중인 음악의 리듬정보에 따른 제2 제어신호를 생성하고, 생성된 제1 제어신호와 제2 제어신호를 이용하여 이동유닛을 구동시키기 위한 최종 제어신호를 생성하는 제어부; 및 제어부의 제어에 따라 이동유닛과 통신하여 생성된 최종 제어신호를 이동유닛에 전송하는 통신부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G05D 1/0022 (2013.01)

(72) 발명자
김재준
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 공과대학 실
협동 109호

장훈
서울 강동구 둔촌1동 주공3단지아파트

구성곤

경기도 의왕시 경수대로 257 대영골든벨리 10F 1호

이현민

서울시 금천구 가산디지털1로 88, 1206호

명세서

청구범위

청구항 1

사용자로부터 이동유닛에 대한 조작명령을 입력받는 입력부;

상기 입력부를 통해 입력된 조작명령에 따른 제1 제어신호를 생성하고, 재생 중인 음악의 리듬정보에 따른 제2 제어신호를 생성하고, 상기 생성된 제1 제어신호와 제2 제어신호를 이용하여 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 최종 제어신호를 생성하는 제어부; 및

상기 제어부의 제어에 따라 상기 이동유닛과 통신하여 상기 생성된 최종 제어신호를 상기 이동유닛에 전송하는 통신부를 포함하고,

상기 제어부는, 재생할 음악의 음원데이터에 대한 버터링 수행하는 버퍼부;

상기 버퍼부에 버퍼링된 음원데이터를 디지털신호 변환하고, 주파수분석을 통해 비트와 피치를 포함하는 리듬정보를 추출하는 리듬추출부;

상기 추출된 리듬정보를 재생 중인 음악에 동기화시키는 동기화부; 및

상기 입력부를 통해 입력된 상기 조작명령에 따라 상기 이동유닛을 이동시키기 위한 이동명령을 생성하고, 상기 동기화부를 통해 동기화된 리듬정보에 따라 상기 이동유닛이 리듬감 있는 댄스동작을 수행하기 위한 댄스명령을 생성하고, 상기 이동유닛이 상기 이동명령에 따라 이동하면서 상기 댄스명령에 따른 댄스동작을 취하도록 상기 생성된 이동명령에 상기 생성된 댄스명령을 중첩시켜 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 구동명령을 생성하고, 상기 생성된 구동명령을 상기 이동유닛에 전송하는 명령생성부를 포함하는 이동유닛 조종장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 명령생성부에 의해 생성된 상기 이동명령은 상기 이동유닛의 바퀴의 회전속도명령이고, 상기 명령생성부에 의해 생성된 상기 댄스명령은 상기 이동유닛의 바퀴의 회전속도변화량명령인 이동유닛 조종장치.

청구항 5

사용자의 조작명령을 입력받는 입력부;

상기 입력부를 통해 입력된 조작명령에 따라 이동유닛을 이동시키기 위한 제1 제어신호를 생성하고, 상기 제1 제어신호에 의해 상기 이동유닛이 이동하는 동안 재생 중인 음악의 리듬정보에 연동된 추가적인 움직임을 만들기 위한 제2 제어신호를 생성하고, 상기 이동유닛이 이동하면서 상기 재생 중인 음악의 리듬정보에 연동된 추가적인 움직임을 취하도록 상기 생성된 제1 제어신호에 상기 생성된 제2 제어신호를 중첩시켜 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 최종 제어신호를 생성하는 제어부; 및

상기 제어부의 제어에 따라 상기 이동유닛과 통신하여 상기 생성된 최종 제어신호를 상기 이동유닛에 전송하는 통신부를 포함하는 이동유닛 조종장치.

청구항 6

스마트 기기에 설치된 앱; 및

이동유닛에 설치된 조종유닛을 포함하고,

상기 앱은, 재생할 음악의 음원데이터에 대한 버퍼링 작업을 수행하고, 버퍼링된 음원데이터에 대한 주파수분석을 통해 비트와 피치를 포함하는 리듬정보를 추출하고, 버퍼링된 음원데이터를 재생시키고, 재생 중인 음악에 상기 추출된 리듬정보를 동기화시키고, 상기 동기화된 리듬정보를 상기 조종유닛에 전송하고,

상기 조종유닛은, 사용자로부터 입력된 조작명령에 따라 상기 이동유닛을 이동시키기 위한 이동명령을 생성하고, 상기 앱으로부터 수신한 리듬정보에 따라 상기 이동유닛이 리듬감 있는 댄스동작을 수행하기 위한 댄스명령을 생성하고, 상기 이동유닛이 상기 이동명령에 따라 이동하면서 상기 댄스명령에 따른 댄스동작을 취하도록 상기 생성된 이동명령에 상기 생성된 댄스명령을 중첩시켜 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 구동명령을 생성하고, 상기 생성된 구동명령에 따라 상기 이동유닛을 구동시키는 이동유닛 조종장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스마트 기기와 상기 조종유닛은 블루투스 통신 가능하게 마련되고,

상기 스마트 기기에 설치된 앱은 상기 리듬정보를 블루투스 통신을 이용하여 상기 조종유닛에 전송하는 이동유닛 조종장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동유닛 조종장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 이동유닛의 움직임에 조종하는 이동유닛 조종장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 전동 휠체어, 세그웨이 등과 같은 사람이 탑승하여 이동하는 기구장치나 이동로봇 등 이동유닛의 경우 직접 조작뿐만 아니라 원격조작에 의해 동작을 제어할 수 있다.

[0003] 스마트 기기를 이용하여 이동유닛을 제어하는 기술이 활발히 개발되고 있다.

[0004] 하지만, 기존에는 이동유닛을 단순히 원하는 위치로 이동시키거나 미리 정해진 단조로운 움직임을 할 수 있도록 제어할 수 있을 뿐이다.

[0005] 최근에는 스마트 기기의 음악에 맞추어 이동유닛의 움직임을 제어하여 이동유닛이 리듬감 있게 움직이게 함으로써 사용자에게 즐거움을 주는 엔터테인먼트 기능을 수행하는 기술에 대한 요구가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2013-0023638호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예는 이동유닛 조종시 이동유닛을 재생중인 음악에 맞추어 리듬감 있게 동작시킬 수 있는 이동유닛 조종장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 사용자로부터 이동유닛에 대한 조작명령을 입력받는 입력부; 상기 입력부를 통해 입력된 조작명령에 따른 제1 제어신호를 생성하고, 재생 중인 음악의 리듬정보에 따른 제2 제어신호를 생성하고, 상기 생성된 제1 제어신호와 제2 제어신호를 이용하여 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 최종 제어신

호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어부의 제어에 따라 상기 이동유닛과 통신하여 상기 생성된 최종 제어신호를 상기 이동유닛에 전송하는 통신부를 포함하고, 상기 제어부는, 재생할 음악의 음원데이터에 대한 버퍼링 수행하는 버퍼부; 상기 버퍼부에 버퍼링된 음원데이터를 디지털신호 변환하고, 주파수분석을 통해 비트와 피치를 포함하는 리듬정보를 추출하는 리듬추출부; 상기 추출된 리듬정보를 재생 중인 음악에 동기화시키는 동기화부; 및 상기 입력부를 통해 입력된 상기 조작명령에 따라 상기 이동유닛을 이동시키기 위한 이동명령을 생성하고, 상기 동기화부를 통해 동기화된 리듬정보에 따라 상기 이동유닛이 리듬감 있는 댄스동작을 수행하기 위한 댄스명령을 생성하고, 상기 이동유닛이 상기 이동명령에 따라 이동하면서 상기 댄스명령에 따른 댄스동작을 취하도록 상기 생성된 이동명령에 상기 생성된 댄스명령을 중첩시켜 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 구동명령을 생성하고, 상기 생성된 구동명령을 상기 이동유닛에 전송하는 명령생성부를 포함하는 이동유닛 조종장치가 제공될 수 있다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 또한, 상기 명령생성부에 의해 생성된 상기 이동명령은 상기 이동유닛의 바퀴의 회전속도명령이고, 상기 명령생성부에 의해 생성된 상기 댄스명령은 상기 이동유닛의 바퀴의 회전속도변화량명령일 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 사용자의 조작명령을 입력받는 입력부; 상기 입력부를 통해 입력된 조작명령에 따라 이동유닛을 이동시키기 위한 제1 제어신호를 생성하고, 상기 제1 제어신호에 의해 상기 이동유닛이 이동하는 동안 재생 중인 음악의 리듬정보에 연동된 추가적인 움직임 만들기 위한 제2 제어신호를 생성하고, 상기 이동유닛이 이동하면서 상기 재생 중인 음악의 리듬정보에 연동된 추가적인 움직임을 취하도록 상기 생성된 제1 제어신호에 상기 생성된 제2 제어신호를 중첩시켜 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 최종 제어신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어부의 제어에 따라 상기 이동유닛과 통신하여 상기 생성된 최종 제어신호를 상기 이동유닛에 전송하는 통신부를 포함하는 이동유닛 조종장치가 제공될 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 스마트 기기에 설치된 앱; 및 이동유닛에 설치된 조종유닛을 포함하고, 상기 앱은, 재생할 음악의 음원데이터에 대한 버퍼링 작업을 수행하고, 버퍼링된 음원데이터에 대한 주파수분석을 통해 비트와 피치를 포함하는 리듬정보를 추출하고, 버퍼링된 음원데이터를 재생시키고, 재생 중인 음악에 상기 추출된 리듬정보를 동기화시키고, 상기 동기화된 리듬정보를 상기 조종유닛에 전송하고, 상기 조종유닛은, 사용자로부터 입력된 조작명령에 따라 상기 이동유닛을 이동시키기 위한 이동명령을 생성하고, 상기 앱으로부터 수신한 리듬정보에 따라 상기 이동유닛이 리듬감 있는 댄스동작을 수행하기 위한 댄스명령을 생성하고, 상기 이동유닛이 상기 이동명령에 따라 이동하면서 상기 댄스명령에 따른 댄스동작을 취하도록 상기 생성된 이동명령에 상기 생성된 댄스명령을 중첩시켜 상기 이동유닛을 구동시키기 위한 구동명령을 생성하고, 상기 생성된 구동명령에 따라 상기 이동유닛을 구동시키는 이동유닛 조종장치가 제공될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 스마트 기기와 상기 조종유닛은 블루투스 통신 가능하게 마련되고, 상기 스마트 기기에 설치된 앱은 상기 리듬정보를 블루투스 통신을 이용하여 상기 조종유닛에 전송할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시예는 이동유닛 조종장치가 재생되는 음악을 분석하여 리듬정보를 생성하고 이동유닛에 이동명령을 전송할 때 생성된 리듬정보에 따른 댄스명령을 추가적으로 함께 전송함으로써 이동유닛을 사용자의 조작에 따른 이동명령에 따라 이동시킴과 함께 이동유닛이 이동하면서 부가적인 댄스명령에 의해 재생 중인 음악에 맞추어 리듬감 있는 댄스를 추게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동유닛 조종장치가 적용되는 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이동유닛 조종장치의 제어블록도이다.

도 3은 도 2의 제어부의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 3의 리듬추출부의 작동을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 3의 명령생성부의 작동을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치의 제어에 따라 이동유닛이 리듬에 맞추어 움직이는 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치의 제어방법에 대한 제어흐름도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동유닛 조종장치가 적용되는 시스템의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하에서는 본 발명의 실시예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하에 소개되는 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 충분히 전달할 수 있도록 하기 위해 예로서 제공하는 것이다. 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정하지 않고 다른 형태로 구체화할 수도 있다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략하였으며 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장하여 표현할 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0018] 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치는 이동유닛을 원격으로 조종하거나 유선으로 조종할 수 있다.
- [0019] 이하에서는 설명의 편의상 이동유닛 조종장치가 이동유닛을 원격으로 조종하는 것에 대하여 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치가 적용되는 시스템의 구성도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 시스템은 이동유닛(10)과, 이 이동유닛(10)을 조종하는 이동유닛 조종장치(20)를 포함한다.
- [0022] 이동유닛(10)은 새로운 개념의 이동수단인 세그웨이(segway)나 나인봇(ninebot) 또는 전동 휠체어 등과 같이 사람이 탑승 가능하고 바퀴에 장착된 전기모터를 작동시켜 이동하는 기구장치일 수 있다.
- [0023] 또한, 이동유닛(10)은 이동로봇일 수 있다.
- [0024] 이동유닛(10)은 전기모터에 의해 작동하는 단륜 또는 다륜의 이동유닛을 모두 포함한다. 이동유닛(10)은 전기모터에 의해 움직이는 모든 장치가 가능하다.
- [0025] 이동유닛 조종장치(20)는 음악 재생이 가능하고 이동유닛을 작동시키기 위한 제어프로그램을 실행 가능한 마이크로프로세서를 가진 장치이다.
- [0026] 이동유닛 조종장치(20)는 무선조종기, 휴대폰, 데스크탑 컴퓨터, 노트북, 멀티미디어 기기 등 다양한 형태로 구현 가능하다.
- [0027] 이동유닛 조종장치(20)는 이동유닛(10)와 통신 가능하게 마련되어 있다. 예를 들면, 이동유닛 조종장치(20)와 이동유닛(10)는 블루투스(Bluetooth) 통신을 이용하여 통신한다.
- [0028] 이동유닛 조종장치(20)는 사용자의 조작명령에 따라 이동유닛(10)의 작동을 제어하기 위한 제1 제어신호를 생성하고, 생성된 제1 제어신호를 이동유닛(10)에 전송함으로써 이동유닛(10)의 작동을 제어한다. 예를 들면, 이동유닛 조종장치(20)는 사용자가 이동유닛을 주행시키기 위한 명령을 입력하면, 입력된 주행 명령에 따라 이동유닛(10)의 바퀴에 장착된 모터를 일방향 회전시키기 위한 제1 제어신호를 생성하고, 이 제1 제어신호를 이동유닛(10)에 전송한다. 이동유닛(10)은 이동유닛 조종장치(20)로부터 수신한 제1 제어신호를 근거로 하여 바퀴를 구동시키는 모터를 구동시킴으로써 주행한다. 이동유닛(10)의 정지, 회전도 주행과 마찬가지로 제어가 이루어진다.
- [0029] 이동유닛 조종장치(20)는 재생되는 음악에 맞추어 이동유닛(10)이 리듬감을 표현하도록 하기 위한 제2 제어신호를 생성한다. 이때, 이동유닛 조종장치(20)는 음악 재생시 버퍼를 이용하여 재생할 음악에서 리듬정보를 추출한 후 음악을 재생함과 함께 재생된 음악과 동기화된 리듬정보를 근거로 제2 제어신호를 생성한다.
- [0030] 이동유닛 조종장치(20)는 일반모드시 사용자의 조작명령에 따른 제1 제어신호를 이용하여 이동유닛(10)의 작동을 제어한다.
- [0031] 이동유닛 조종장치(20)는 댄스모드시 사용자의 조작명령에 따른 제1 제어신호와, 재생 중인 음악의 리듬정보에 따른 제2 제어신호를 이용하여 최종 제어신호를 생성하고, 생성된 최종 제어신호를 이동유닛(10)에 전송하여 이

동유닛(10)의 작동을 제어한다. 이에 따라, 이동유닛(10)은 사용자의 조작명령에 따라 이동함과 함께 리듬정보에 대응하는 동작을 수행한다. 즉, 이동유닛(10)은 움직이면서 리듬감 있게 춤을 추게 된다.

- [0032] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치의 제어블록도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 이동유닛 조종장치는 제어부(21), 사용자입력부(22), 음원입력부(23), 음악재생부(24) 및 통신부(25)를 포함할 수 있다.
- [0034] 제어부(21)의 입력측에는 사용자입력부(22)와 음원입력부(23)가 전기적으로 연결되어 있다.
- [0035] 제어부(21)의 출력측에는 음악재생부(24)와 통신부(25)가 전기적으로 연결되어 있다.
- [0036] 사용자입력부(22)는 사용자로부터 명령을 입력받는다. 사용자입력부(22)는 사용자로부터 음원을 재생하기 위한 명령을 입력받는다. 사용자입력부(22)는 사용자로부터 이동유닛(10)을 작동하기 위한 조작명령을 입력받는다.
- [0037] 음원입력부(23)는 재생할 음원 데이터를 입력받는다. 이 음원 데이터는 이동유닛 조종장치 내의 저장부에 저장된 음원 데이터들에 대하여 사용자의 의해 선택된 음원데이터일 수 있다.
- [0038] 음악재생부(24)는 제어부(21)의 제어에 따라 음원입력부(23)를 통해 입력된 음원데이터를 재생하여 스피커를 통해 출력한다.
- [0039] 통신부(25)는 제어부(21)의 제어에 따라 이동유닛(10)과 통신하여 제어부(21)가 생성된 제어신호를 이동유닛(10)에 전송한다.
- [0040] 제어부(21)는 사용자입력부(22)를 통해 사용자의 명령을 수신한다.
- [0041] 제어부(21)는 음악 재생 요청이 있으면, 음원입력부(23)를 통해 입력된 음원데이터에 대한 신호분석을 통해 리듬정보(비트(Bit)와 피치(Pitch) 등)를 추출한다. 이때, 제어부(21)를 음원 데이터에 대한 신호분석을 위해 버퍼링 기법을 사용한다. 버퍼링은 예를 들면 약 3초 동안 이루어지며, 이 3초 안에 음원데이터에 대한 신호분석을 수행한다. 즉, 음원데이터는 입력된 후 약 3초가 지나서야 음악으로 재생된다. 음원데이터에 대한 신호분석은 음원데이터를 디지털신호로 변환하고, 변환된 디지털신호를 주파수 분석하여 비트와 피치를 포함하는 리듬정보를 추출한다.
- [0042] 제어부(21)는 음원데이터에 대한 버퍼링 후 음악재생부(24)를 통해 버퍼링된 음원데이터에 따른 음악을 재생시킨다. 이때, 음악이 재생되는 동안 계속해서 리듬정보를 추출한다.
- [0043] 제어부(21)는 음악을 재생할 때 사용자가 조작명령을 입력하면, 입력된 조작명령에 따른 이동유닛 이동명령에, 재생 중인 음악에서 추출된 리듬정보에 따른 이동유닛 댄스명령을 중첩시킨 이동유닛 구동명령을 통신부(25)를 통해 이동유닛(10)에 전송한다. 이때, 리듬정보에 따른 이동유닛 댄스명령은 이동유닛(10)이 재생 중인 음악에 맞추어 리듬감 있게 움직일 수 있도록 이동유닛(10)의 각 바퀴의 추가적인 동작을 위한 명령이다.
- [0044] 이동유닛(10)은 구동명령에 따라 각 바퀴의 모터를 구동시킴으로써 댄스를 추는 것처럼 움직인다.
- [0045] 도 3은 도 2의 제어부의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 제어부(21)는 버퍼부(210), 리듬추출부(211), 동기화부(212) 및 명령생성부(213)를 포함할 수 있다.
- [0047] 버퍼부(210)는 음원입력부(23)를 통해 입력된 음원데이터를 스트리밍으로 버퍼를 사용하여 연속적으로 설정된 시간동안 윈도잉한다. 신호를 처리할 때 한꺼번에 무한 개의 데이터를 수집하여 처리할 수 없으므로 유한한 개수의 표본만을 모아 처리한다. 길이가 무한한 수열을 일부분만 취하는 작업을 윈도잉(Windowing)이라 한다. 윈도잉 작업에 의해 음원데이터 중에서 설정된 시간동안의 음원데이터를 취하여 버퍼링한다.
- [0048] 리듬추출부(211)는 버퍼부(210)에 버퍼링된 음원데이터에 대하여 설정된 주파수에 대해 주파수 윈도잉하여 고속 푸리에 변환(FFT ; Fast Fourier Transform) 분석 및 처리하여 비트(Beat)와 피치(Pitch) 정보를 포함하는 리듬정보를 추출한다.
- [0049] 리듬추출부(211)는 버퍼부(210)에 버퍼링된 음원데이터를 디지털신호로 변환하고, 샘플링 데이터를 얻고, FFT를 거친 후 특정 주파수영역에서 특정 값을 값이 몇 번 나타나는지를 모니터링하여 비트와 피치 정보를 포함하는 리듬정보를 추출한다(도 4 참조).
- [0050] 동기화부(212)는 리듬추출부(211)를 통해 추출된 리듬정보를 음악재생부(24)를 통해 재생되는 음원데이터에 따

른 음악과 연동 또는 동기화시키고, 동기화된 리듬정보를 출력한다.

[0051] 명령생성부(213)는 사용자입력부(22)를 통해 입력된 사용자의 조작명령에 따라 이동유닛(10)의 이동명령을 생성한다.

[0052] 예를 들면, 명령생성부(213)는 사용자의 조작명령인 이동유닛(10)의 선속도 v^{ref} 와 회전속도 ω^{ref} 가 입력되면, 다음의 식 [1]에 의해 이동유닛(10)의 이동명령을 생성한다. 이동유닛(10)의 이동명령은 반경이 r 인 이동유닛(10)의 두 바퀴의 회전속도로 나타낼 수 있다.

$$\begin{bmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{r} \begin{bmatrix} -l\omega^{ref} + v^{ref} \\ l\omega^{ref} + v^{ref} \end{bmatrix} \quad \text{식 [1]}$$

[0053] 여기서, l 은 바퀴 간격, r 는 바퀴 반경이다.

[0055] 명령생성부(213)는 동기화부(212)를 통해 수신한 리듬정보에 따라 이동유닛(10)의 댄스명령을 생성한다.

[0056] 예를 들면, 명령생성부(213)는 재생 중인 음악에 동기화된 리듬정보의 비트 주파수(f), 피치(A) 및 위상시간(θ)에 따라 부가적인 리듬-동작 명령인 댄스명령은 다음의 식 [2]으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{bmatrix} \Delta\omega_1 \\ \Delta\omega_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \sin(2\pi ft + \theta) \\ -A \sin(2\pi ft + \theta) \end{bmatrix} \quad \text{식 [2]}$$

[0057] 식 [2]와 같이, 댄스명령은 이동유닛(10)의 두 바퀴의 회전속도변화량으로 나타낼 수 있다.

[0058] 리듬정보 중 비트정보는 해당 바퀴로 보내지는 댄스명령의 신호 주기를 결정하고, 그 피치정보는 이동유닛(10)의 이동명령에 추가되어 추후 각 바퀴의 상대적인 동작을 생성하는 회전속도 변화량으로 주어진다. 여기서, 피치에 대한 회전속도의 변화량은 프로그램의 설정에 따라 조정이 가능하다.

[0060] 명령생성부(213)는 생성된 이동명령과 댄스명령을 이용하여 이동유닛(10)의 구동명령을 생성한다.

[0061] 예를 들면, 명령생성부(213)는 생성된 이동명령에 댄스명령을 중첩시켜 이동유닛(10)의 구동명령을 생성한다(도 5 참조). 명령생성부(213)는 이동유닛(10)의 구동명령은 다음의 식 [3]으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{bmatrix} \omega_1^{ref} \\ \omega_2^{ref} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta\omega_1 \\ \Delta\omega_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{r} \begin{bmatrix} -l\omega^{ref} + v^{ref} + rA \sin(2\pi ft + \theta) \\ l\omega^{ref} + v^{ref} - r - A \sin(2\pi ft + \theta) \end{bmatrix}$$

[0062] 명령생성부(213)는 생성된 이동유닛(10)의 구동명령을 통신부(25)를 통해 이동유닛(10)을 전송한다.

[0064] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치의 제어에 따라 이동유닛이 리듬에 맞추어 움직이는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[0065] 도 6을 참조하면, 이동유닛(10)은 이동유닛 조종장치(20)로부터 수신한 이동유닛 구동명령에 따라 각 바퀴의 모터를 구동시킴으로써 댄스를 추는 것처럼 움직인다. 이동유닛(10)은 수신한 구동명령에 대하여 사람의 리듬감에 적합하게 입력성형(input shaping)을 수행한 후 차동 구동(differential drive)를 위한 모터 구동명령으로 변환시켜 모터를 구동한다. 즉, 이동유닛(10)은 이동명령에 따라 이동을 하면서 리듬정보에 바탕으로 한 댄스명령에 따라 각 바퀴를 움직여 리듬감 있게 움직인다.

[0066] 이동유닛(10)은 모터 구동명령에 따라 현재속도에서 목표속도로 급작스러운 속도 변화가 발생하지 않도록 하기 위해 일반적인 2차 임피던스 제어시스템에 목표속도를 입력으로 주고 얻어지는 응답을 기준속도로 설정하여 모터속도 구동명령으로 사용한다. 이를 입력 성형(input shaping)이라고 한다. 이는 조이스틱을 빠르게 변경해도 기준속도가 빠르게 변화하는 것을 방지한다.

[0067] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛 조종장치의 제어방법에 대한 제어흐름도이다.

[0068] 도 7을 참조하면, 먼저, 이동유닛 조종장치(20)는 재생할 음악의 음원데이터를 버퍼링한다(100).

- [0069] 이동유닛 조종장치(20)는 버퍼링된 음원데이터에서 비트와 피치정보를 포함하는 리듬정보를 추출한다(102).
- [0070] 이동유닛 조종장치(20)는 음악을 재생함과 함께 리듬정보를 재생중인 음악과 동기화시킨다(104).
- [0071] 한편, 이동유닛 조종장치(20)는 사용자로부터 조작명령을 입력받는다(106).
- [0072] 이동유닛 조종장치(20)는 입력된 조작명령에 따라 이동유닛(10)을 이동시키기 위한 이동명령(제1 제어신호)을 생성한다(108).
- [0073] 이와 함께 이동유닛 조종장치(20)는 재생 중인 음악과 동기화된 리듬정보에 따라 이동유닛(10)을 리듬감 있게 움직이게 하기 위한 댄스명령(제2 제어신호)을 생성한다(110).
- [0074] 그리고, 이동유닛 조종장치(20)는 작동모드 108에서 생성한 이동명령과 작동모드 110에서 생성한 댄스명령을 이용하여 이동유닛(10)을 구동시키기 위한 구동명령(이동 및 댄스)을 생성한다(112).
- [0075] 이동유닛 조종장치(20)는 작동모드 112에서 생성한 구동명령을 이동유닛(10)에 전송한다(114). 이에 따라, 이동유닛(10)은 이동명령에 따라 이동을 하면서 리듬정보에 바탕으로 한 댄스명령에 따라 각 바퀴를 움직여 리듬감 있게 움직인다.
- [0076] 이상과 같이, 이동유닛 조종장치(20)가 재생할 음악을 분석하여 리듬정보를 생성하고 이동유닛(10)에 이동명령을 전송할 때 생성된 리듬정보에 따른 댄스명령을 추가적으로 함께 전송함으로써 이동유닛(10)을 사용자의 조작에 따른 이동명령에 따라 이동시킴과 함께 이동유닛(10)이 이동하면서 추가적인 댄스명령에 의해 재생 중인 음악에 맞추어 리듬감 있는 댄스를 추게 할 수 있다.
- [0077] 한편, 이동유닛 조종장치(20)의 제어부(21)는 이동유닛 작동시 이동유닛(10)을 재생 중인 음악에 맞추어 리듬감 있게 작동시킬 수 있도록 프로그래밍 된 앱(App)을 이용하여 구현할 수 있다. 이 앱은 사용자의 회원 가입시에 배포될 수 있으며, 오프라인 형태로 배포되거나 또는 온라인 상에서, 서버로부터 다운로드 받아 앱을 실행하는 스마트 기기에 설치될 수 있다.
- [0078] 이때, 앱은 어플리케이션, 그리고, 프로그램과 같은 의미로 사용된다. 또한, 앱은 응용 프로그램, 소프트웨어, 프로그램, 어플리케이션 및 스마트 기기용 앱을 통칭하며, 컴퓨터 장치에서 동작하는 일련의 스크립트와 데이터의 조합을 표현한다.
- [0079] 또한, 앱은 스마트 기기에 설치된 네이티브 앱, 웹의 특정장소로부터 전송받아 실시간으로 동작하는 웹 앱 및 두 종의 앱 특징을 모두 갖는 하이브리드 앱을 포함할 수 있다. 이때, 웹의 특정장소는 단말기, 웹 사이트, 어플리케이션 마켓, 스토어, 콘텐츠 저장장소, 웹 처리서버, 웹 데이터베이스 처리서버, 웹 어플리케이션 처리서버 및 웹 사이트 중 어느 하나일 수 있다.
- [0080] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동유닛 조종장치가 적용되는 시스템의 구성도이다.
- [0081] 도 8을 참조하면, 이동유닛 조종장치(30)는 이동유닛(10)에 마련되는 조종유닛(31)과, 이 조종유닛(31)과 통신 연결되는 스마트 기기에 설치되는 앱(32)을 포함할 수 있다.
- [0082] 조종유닛(31)과 앱(32)이 설치된 스마트 기기는 블루투스 통신 가능하게 마련된다.
- [0083] 앱(32)는 재생할 음악의 리듬정보를 추출하고, 음악 재생시 재생 중인 음악에 리듬정보를 동기화시키고, 동기화된 리듬정보를 조종유닛(31)에 전송한다.
- [0084] 조종유닛(31)은 사용자로부터 조작명령을 입력받고, 입력된 조작명령에 따라 이동유닛(10)을 이동시키기 위한 이동명령을 생성한다. 조종유닛(31)은 앱(32)으로부터 수신한 재생 중인 음악과 동기화된 리듬정보에 따라 이동유닛(10)을 리듬감 있게 움직이게 하기 위한 댄스명령을 생성한다. 이때, 이동명령은 각 바퀴의 속도값을 포함하고, 댄스명령은 이동명령에 따라 각 바퀴가 회전할 때의 바퀴의 회전속도변화량을 포함한다.
- [0085] 조종유닛(31)은 이동명령과 댄스명령을 이용하여 이동유닛(10)을 구동시키기 위한 구동명령을 생성한다. 조종유닛(31)은 캔 통신을 통해 이동유닛(10)의 각 바퀴의 모터를 제어하는 모터컨트롤러에 구동명령을 전송한다. 이에 따라, 이동유닛(10)은 이동명령에 따라 이동을 하면서 리듬정보에 바탕으로 한 댄스명령에 따라 각 바퀴를 움직여 리듬감 있게 움직일 수 있다.
- [0086] 상기한 구성을 갖는 이동유닛 조종장치의 작동을 살펴보면, 먼저, 이동유닛(10)을 탑승하는 탑승자가 스마트기기의 앱(32)을 실행시켜 댄스모드를 활성화하면 앱(32)은 조종유닛(31)과 블루투스 통신을 통해 페어링한다.

[0087] 탑승자가 앱(32)에서 재생할 음악을 찾아 실행시키면 앱(32)은 재생할 음악을 즉시 재생시키지 않고 1초 내지 2초 간의 버터링 동안 FFT 변환을 통해 리듬정보를 추출한 후 음악을 재생한다. 이때, 재생 중인 음악에 대하여 추출된 리듬정보를 동기화시킨다. 이 동기화된 리듬정보는 스마트 기기를 통해 조종유닛(31)에 전송된다.

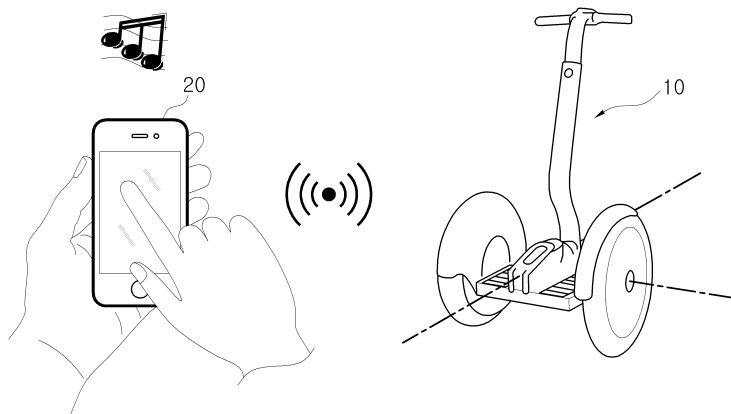
[0088] 탑승자가 조종장치(31)에 이동유닛(10)에 대한 조작명령을 입력하면, 조종장치(31)는 입력된 조작명령에 따른 이동명령을 생성하고, 앱(32)으로부터 수신한 동기화된 리듬정보에 따른 댄스명령을 생성하며, 생성된 이동명령에 댄스명령을 더한 구동명령을 생성하고, 생성된 구동명령에 따라 이동유닛(10)의 각 바퀴를 작동시킨다. 이와 같이, 이동유닛(10)가 이동할 때 댄스명령에 의한 속도변화량이 보태짐으로써 이동유닛(10)은 사용자 조작에 따른 이동에 부가적으로 음악에 맞추어 동작하는 리듬감 있는 추가적인 움직임인 댄스동작을 취한다.

부호의 설명

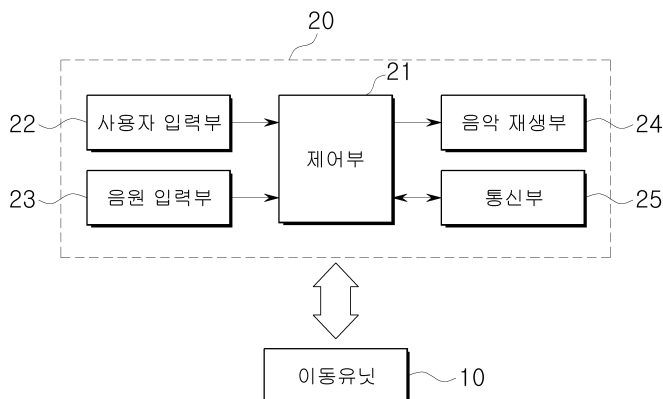
- [0089] 10 : 이동유닛 20 : 이동유닛 조종장치
 21 : 제어부 22 : 사용자입력부
 23 : 음원입력부 24 : 음악재생부
 25 : 통신부

도면

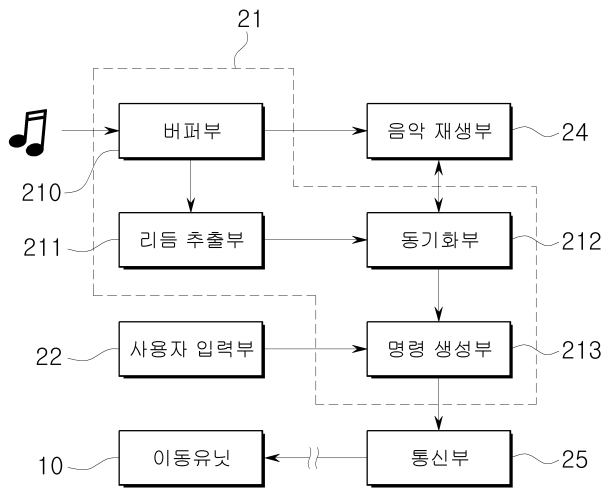
도면1



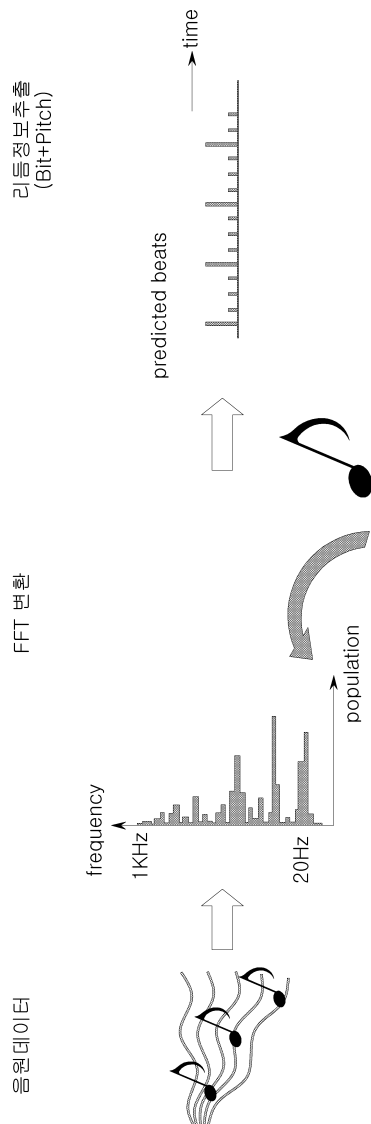
도면2



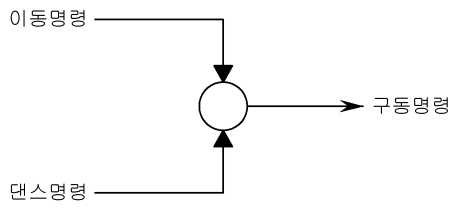
도면3



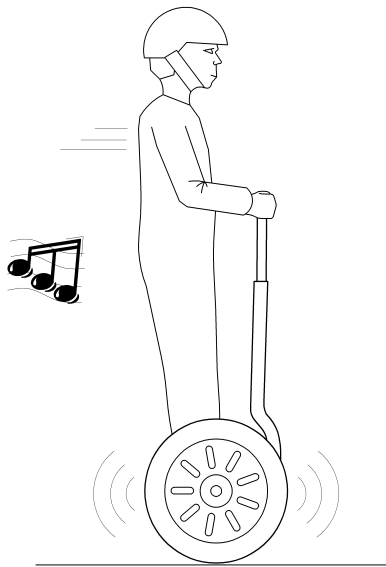
도면4



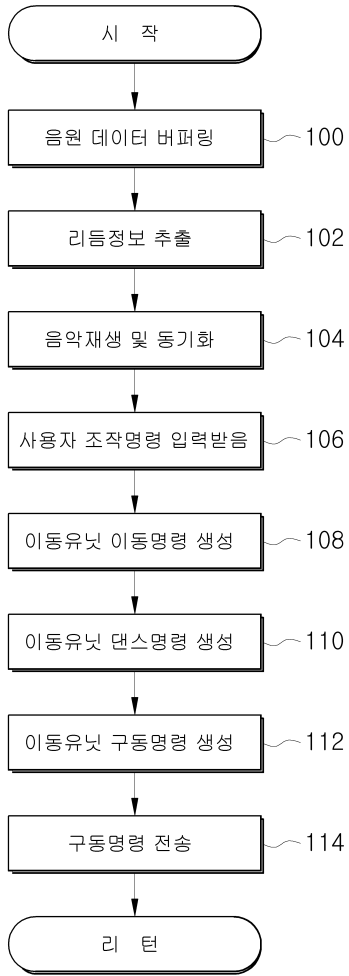
도면5



도면6



도면7



도면8

