



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0134894
(43) 공개일자 2019년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 11/00 (2006.01) B25J 19/02 (2006.01)
B25J 19/06 (2006.01) B25J 9/10 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01) G10L 15/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 11/003 (2013.01)
B25J 19/023 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0052758
(22) 출원일자 2018년05월08일
심사청구일자 2018년05월08일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
김주섭
서울특별시 양천구 목동서로 340, 903동 802호 (신정동, 목동신시가지아파트9단지)
김신호
서울특별시 서초구 신반포로15길 5, 42동 103호 (반포동, 신반포15차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

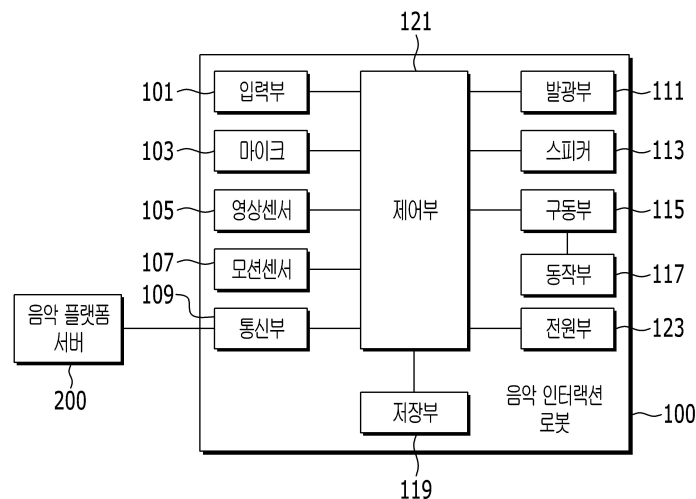
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 음악 인터랙션 로봇

(57) 요약

음악 인터랙션 로봇이 제공된다. 이 로봇은, 음악 신호 또는 노래 음성 신호를 입력받는 마이크, 음악 신호를 출력하는 스피커, 전원 신호의 공급에 의해 변형되고, 상기 전원 신호의 차단에 복원되는 형상기억합금을 포함하는 동작부, 상기 전원 신호를 생성하여, 상기 형상기억합금에 상기 전원 신호를 출력하는 구동부, 그리고 상기 음악 신호 또는 상기 노래 음성 신호로부터 박자 정보를 추출하고, 추출한 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션을 결정하며, 상기 동작부가 결정된 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 상기 구동부의 전원 신호 출력을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 적어도 하나의 모션은, 상기 형상기억합금의 변형 및 복원으로 형성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 19/026 (2013.01)

B25J 19/061 (2013.01)

B25J 9/1085 (2013.01)

B25J 9/1669 (2013.01)

G10L 15/22 (2013.01)

(72) 발명자

최여림

충청북도 청주시 흥덕구 가경로 71, 104동 104호
(가경동, 진로아파트)

홍용석

경기도 수원시 영통구 청명로 17, 3층호 (영통동)

서재인

서울시 서초구 신반포로 16길 15-20, 103동 2702호
(반포동, 반포힐스테이트)

명세서

청구범위

청구항 1

음악 신호 또는 노래 음성 신호를 입력받는 마이크,

음악 신호를 출력하는 스피커,

전원 신호의 공급에 의해 변형되고, 상기 전원 신호의 차단에 복원되는 형상기억합금을 포함하는 동작부,

상기 전원 신호를 생성하여, 상기 형상기억합금에 상기 전원 신호를 출력하는 구동부, 그리고

상기 음악 신호 또는 상기 노래 음성 신호로부터 박자 정보를 추출하고, 추출한 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션을 결정하며, 상기 동작부가 결정된 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 상기 구동부의 전원 신호 출력을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 적어도 하나의 모션은,

상기 형상기억합금의 변형 및 복원으로 형성되는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 2

제1항에서,

주변 영상을 촬영하여, 영상 신호를 생성하는 영상센서, 그리고

추천 음악을 제공하는 서버 장치와 네트워크를 통하여 접속되어, 데이터를 송수신하는 통신부를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 마이크로로부터 전달되는 음성 신호 또는 상기 영상센서로부터 수신되는 영상 신호를 분석하고, 분석 결과를 상기 서버 장치로 전송하여, 상기 서버 장치로부터 상기 분석 결과에 따른 추천 음악을 수신하며,

상기 추천 음악을 상기 스피커로 출력함과 동시에, 상기 동작부가 상기 추천 음악의 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 상기 구동부를 제어하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 3

제2항에서,

상기 제어부는,

상기 마이크 또는 상기 영상센서로부터 수신되는 입력 신호를 분석하고, 분석 결과가 기 설정된 자동 음악 추천 조건을 충족하면, 상기 서버 장치로부터 상기 추천 음악을 수신하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 4

제2항에서,

상기 제어부는,

상기 마이크로로부터 전달되는 음성 신호를 인식하고, 상기 동작부가 상기 음성 신호 인식 결과에 따른 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 상기 구동부를 제어하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 5

제2항에서,

상기 제어부는,

상기 마이크로로부터 입력되거나 또는 상기 스피커로 출력하는 상기 음악 신호 또는 상기 마이크로로부터 입력되는

노래 음성 신호를 음높이 주파수 및 음길이를 가지는 음향 주파수 신호로 변환하고, 음향 주파수 신호를 분석하여 음과 음사이의 시간 정보를 통해 박자를 추출하며,

상기 박자에 따라 상기 전원 신호의 공급 및 차단을 반복하도록 상기 구동부를 제어하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 6

제5항에서,

상기 제어부는,

몸체가 팽창했다가 복원되어 바운싱 동작을 표현하는 제1 모션, 몸체가 좌우 또는 상하 방향으로 움직이는 제2 모션 및 몸체가 회전하는 제3 모션 중에서 상기 박자에 따른 적어도 하나의 모션을 선택하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 7

제6항에서,

상기 동작부는,

팽창 형상기억합금 와이어를 포함하는 돌출 부분과, 수축 형상기억합금 와이어를 포함하는 접히는 부분이 연속적으로 이어져, 소정의 형상을 이루는 오리가미 구조체를 포함하고,

상기 팽창 형상기억합금 와이어는,

상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 팽창하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되고,

상기 수축 형상기억합금 와이어는,

상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 수축하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되며,

상기 구동부는,

상기 팽창 형상기억합금 와이어 및 상기 수축 형상기억합금와이어와 분리되어 연결되고, 상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 따라 온오프되는 복수의 스위치 회로, 그리고

상기 복수의 스위치 회로와 연결되어, 상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 따라 전원 신호를 생성하여 출력하는 전원 신호 생성부

를 포함하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 8

제7항에서,

상기 제어부는,

상기 수축 형상기억합금와이어와 연결된 스위치 회로를 오프시키고, 상기 팽창 형상기억합금 와이어와 연결된 스위치 회로의 온 또는 오프를 반복시켜, 몸체가 팽창했다가 복원되어 바운싱 동작을 제어하고,

상기 팽창 형상기억합금와이어와 연결된 스위치 회로를 오프시키고, 상기 수축 형상기억합금 와이어와 연결된 스위치 회로의 온 또는 오프를 반복시켜, 몸체가 좌우 또는 상하 방향으로 움직이는 모션 및 몸체가 회전하는 모션을 제어하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 9

전원 신호의 공급에 의해 변형되고 상기 전원 신호의 차단에 복원되는 형상기억합금을 포함하고, 상기 형상기억합금의 변형 및 복원을 통하여 음악의 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션으로 동작하는 메인 로봇, 그리고

상기 메인 로봇과 탈착되어, 휴대할 수 있는 소형 크기의 형상을 가지고, 상기 메인 로봇으로부터 분리된 경우,

음성 인식에 따른 음악 출력, 발광 구동 및 진동 발생 중 적어도 하나를 수행하는 서버 로봇을 포함하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 10

제9항에서,

상기 서버 로봇은,

상기 메인 로봇과 근거리 통신 연결을 수행하여, 입력된 음성 신호 또는 음성 인식 결과를 상기 메인 로봇으로 전송하고, 상기 메인 로봇으로부터 음성 인식 결과에 따른 추천 음악을 수신하여 출력하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 11

제9항에서,

상기 서버 로봇은,

상기 메인 로봇과 접촉 여부를 감지하고, 접촉 여부에 따라 발광 구동을 제어하거나 또는 대화 음성을 출력하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 12

전원 신호의 공급에 의해 변형되고 상기 전원 신호의 차단에 복원되는 형상기억합금을 포함하는 오리가미 구조의 본체,

상기 본체에 장착되어, 음악 신호 또는 노래 음성 신호를 입력받는 마이크,

상기 본체에 장착되어, 음악 신호를 출력하는 스피커,

상기 본체에 장착되어, 주변 영상을 촬영하여, 영상 신호를 생성하는 영상센서,

상기 본체에 장착되어, 사용자의 모션을 감지하는 모션센서,

상기 본체에 장착되어, 전원을 공급받아 발광하는 복수의 발광 소자를 포함하는 발광부,

상기 전원 신호를 생성하여, 상기 형상기억합금에 상기 전원 신호를 출력하는 구동부,

사용자 인터랙션 프로그램을 저장하는 저장부, 그리고

상기 프로그램을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 프로그램은,

상기 마이크, 상기 영상센서 및 상기 모션센서 중 적어도 하나를 통해 입력되는 입력 신호를 분석하고, 분석 결과에 따라 상기 스피커, 상기 발광부 및 상기 구동부 중에서 적어도 하나를 구동하고,

상기 입력 신호가 음악 신호 또는 노래 음성 신호인 경우, 상기 입력 신호로부터 박자 정보를 추출하고, 추출한 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션을 결정하며, 상기 형상기억합금의 변형 및 복원으로 상기 적어도 하나의 모션이 연출되도록 상기 구동부의 전원 신호 출력을 제어하는 명령어들(Instructions)을 포함하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 13

제12항에서,

유무선 네트워크를 통하여 서버 장치와 데이터를 송수신하는 통신부를 더 포함하고,

상기 프로그램은,

상기 마이크로로부터 전달되는 음성 신호 또는 상기 영상센서로부터 수신되는 영상 신호의 분석 결과를 상기 서버 장치로 전송하고, 상기 서버 장치로부터 상기 분석 결과에 따른 추천 음악을 수신하며,

상기 추천 음악을 상기 스피커로 출력함과 동시에, 상기 추천 음악의 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션

이 연출되도록 상기 구동부의 전원 신호 출력을 제어하는 명령어들을 포함하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 14

제12항에서,

상기 본체는,

팽창 형상기억합금 와이어를 포함하는 돌출 부분과, 수축 형상기억합금 와이어를 포함하는 접히는 부분이 연속적으로 이어져, 소정의 형상을 이루고,

상기 팽창 형상기억합금 와이어는,

상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 팽창하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되고,

상기 수축 형상기억합금 와이어는,

상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 수축하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되며,

상기 제어부는,

상기 수축 형상기억합금와이어 및 상기 팽창 형상기억합금 와이어에 선택적으로 전원 공급 및 전원 공급 차단되도록 상기 구동부를 제어하는, 음악 인터랙션 로봇.

청구항 15

제12항에서,

동작 전원을 공급하는 전원부를 더 포함하고,

상기 프로그램은,

상기 동작 전원을 모니터링하고, 모니터링 결과에 따라 상기 스피커, 상기 발광부 및 상기 구동부 중에서 적어도 하나를 구동하는 명령어들을 포함하는, 음악 인터랙션 로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 음악 인터랙션 로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 세계시장에서 AI(Artificial Intelligence)의 열풍이 뜨겁다. 실제 로봇을 제작하는 것뿐만이 아니라 빅데이터 처리, 딥러닝 기술 등 다양한 AI의 기술을 접목하여 수많은 고객의 맞춤형 서비스를 제공하고, 그 외에도 스마트 스피커, 홈 로봇 등 기업에서 사용하는 로봇이 아닌 개인 가정에 맞는 서비스를 제공하는 가정용 홈 로봇의 시장도 점차 커지고 있다.

[0003] 로봇은 단순히 기능적인 비서가 아닌 새로운 파트너로써 대두되고 있으며, 사용자의 개인적인 데이터의 처리, 자연어 처리 등으로 인터랙션의 형태가 자리잡고 있다. 특히, 로봇과 사람간의 감성적인 상호작용을 강화하기 위해 사용되는 새로운 요소로 음악이 사용되고 있다.

[0004] 그러나, 스마트 스피커, 헤드폰 등으로 시장에서 활성화된 음악과 로봇의 인터랙션은 단순히 인공지능 서비스를 통해 개인의 맞춤형 음악을 추천, 음량 자동조절 등 음악을 들려주기에 최적화되어 있거나 로봇이 직접 음악을 연주하는 것에 국한되어 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 오리가미(origami) 기법을 접목해 사용자 친밀감이 높은 디자인으로 설계되

고, 음악을 매개로 사람과 상호작용하는 로봇을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 한 특징에 따르면, 음악 인터랙션 로봇은, 음악 신호 또는 노래 음성 신호를 입력받는 마이크, 음악 신호를 출력하는 스피커, 전원 신호의 공급에 의해 변형되고, 상기 전원 신호의 차단에 복원되는 형상기억합금을 포함하는 동작부, 상기 전원 신호를 생성하여, 상기 형상기억합금에 상기 전원 신호를 출력하는 구동부, 그리고 상기 음악 신호 또는 상기 노래 음성 신호로부터 박자 정보를 추출하고, 추출한 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션을 결정하며, 상기 동작부가 결정된 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 상기 구동부의 전원 신호 출력을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 적어도 하나의 모션은, 상기 형상기억합금의 변형 및 복원으로 형성된다.
- [0007] 음악 인터랙션 로봇은, 주변 영상을 촬영하여, 영상 신호를 생성하는 영상센서, 그리고 추천 음악을 제공하는 서버 장치와 네트워크를 통하여 접속되어, 데이터를 송수신하는 통신부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 마이크로부터 전달되는 음성 신호 또는 상기 영상센서로부터 수신되는 영상 신호를 분석하고, 분석 결과를 상기 서버 장치로 전송하여, 상기 서버 장치로부터 상기 분석 결과에 따른 추천 음악을 수신하며, 상기 추천 음악을 상기 스피커로 출력함과 동시에, 상기 동작부가 상기 추천 음악의 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 상기 구동부를 제어할 수 있다.
- [0008] 상기 제어부는, 상기 마이크 또는 상기 영상센서로부터 수신되는 입력 신호를 분석하고, 분석 결과가 기 설정된 자동 음악 추천 조건을 충족하면, 상기 서버 장치로부터 상기 추천 음악을 수신할 수 있다.
- [0009] 상기 제어부는, 상기 마이크로부터 전달되는 음성 신호를 인식하고, 상기 동작부가 상기 음성 신호 인식 결과에 따른 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 상기 구동부를 제어할 수 있다.
- [0010] 상기 제어부는, 상기 마이크로부터 입력되거나 또는 상기 스피커로 출력하는 상기 음악 신호 또는 상기 마이크로부터 입력되는 노래 음성 신호를 음높이 주파수 및 음길이를 가지는 음향 주파수 신호로 변환하고, 음향 주파수 신호를 분석하여 음과 음사이의 시간 정보를 통해 박자를 추출하며, 상기 박자에 따라 상기 전원 신호의 공급 및 차단을 반복하도록 상기 구동부를 제어할 수 있다.
- [0011] 상기 제어부는, 몸체가 팽창했다가 복원되어 바운싱 동작을 표현하는 제1 모션, 몸체가 좌우 또는 상하 방향으로 움직이는 제2 모션 및 몸체가 회전하는 제3 모션 중에서 상기 박자에 따른 적어도 하나의 모션을 선택할 수 있다.
- [0012] 상기 동작부는, 팽창 형상기억합금 와이어를 포함하는 돌출 부분과, 수축 형상기억합금 와이어를 포함하는 접히는 부분이 연속적으로 이어져, 소정의 형상을 이루는 오리가미 구조체를 포함하고,
- [0013] 상기 팽창 형상기억합금 와이어는, 상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 팽창하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되고,
- [0014] 상기 수축 형상기억합금 와이어는, 상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 수축하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되며,
- [0015] 상기 구동부는, 상기 팽창 형상기억합금 와이어 및 상기 수축 형상기억합금와이어와 분리되어 연결되고, 상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 따라 온오프되는 복수의 스위치 회로, 그리고 상기 복수의 스위치 회로와 연결되어, 상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 따라 전원 신호를 생성하여 출력하는 전원 신호 생성부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제어부는, 상기 수축 형상기억합금와이어와 연결된 스위치 회로를 오프시키고, 상기 팽창 형상기억합금 와이어와 연결된 스위치 회로의 온 또는 오프를 반복시켜, 몸체가 팽창했다가 복원되어 바운싱 동작을 제어하고, 상기 팽창 형상기억합금와이어와 연결된 스위치 회로를 오프시키고, 상기 수축 형상기억합금 와이어와 연결된 스위치 회로의 온 또는 오프를 반복시켜, 몸체가 좌우 또는 상하 방향으로 움직이는 모션 및 몸체가 회전하는 모션을 제어할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 음악 인터랙션 로봇은 전원 신호의 공급에 의해 변형되고 상기 전원 신호의 차단에 복원되는 형상기억합금을 포함하고, 상기 형상기억합금의 변형 및 복원을 통하여 음악의 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션으로 동작하는 메인 로봇, 그리고 상기 메인 로봇과 탈착되어, 휴대할 수 있는 소형 크기의 형상을 가지고, 상기 메인 로봇으로부터 분리된 경우, 음성 인식에 따른 음악 출력, 발광 구동 및 진동 발

생 중 적어도 하나를 수행하는 서브 로봇을 포함한다.

- [0018] 상기 서브 로봇은, 상기 메인 로봇과 근거리 통신 연결을 수행하여, 입력된 음성 신호 또는 음성 인식 결과를 상기 메인 로봇으로 전송하고, 상기 메인 로봇으로부터 음성 인식 결과에 따른 추천 음악을 수신하여 출력할 수 있다.
- [0019] 상기 서브 로봇은, 상기 메인 로봇과 접촉 여부를 감지하고, 접촉 여부에 따라 발광 구동을 제어하거나 또는 대화 음성을 출력할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 음악 인터랙션 로봇은 전원 신호의 공급에 의해 변형되고 상기 전원 신호의 차단에 복원되는 형상기억합금을 포함하는 오리гами 구조의 본체, 상기 본체에 장착되어, 음악 신호 또는 노래 음성 신호를 입력받는 마이크, 상기 본체에 장착되어, 음악 신호를 출력하는 스피커, 상기 본체에 장착되어, 주변 영상을 촬영하여, 영상 신호를 생성하는 영상센서, 상기 본체에 장착되어, 사용자의 모션을 감지하는 모션센서, 상기 본체에 장착되어, 전원을 공급받아 발광하는 복수의 발광 소자를 포함하는 발광부, 상기 전원 신호를 생성하여, 상기 형상기억합금에 상기 전원 신호를 출력하는 구동부, 사용자 인터랙션 프로그램을 저장하는 저장부, 그리고 상기 프로그램을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 프로그램은, 상기 마이크, 상기 영상센서 및 상기 모션센서 중 적어도 하나를 통해 입력되는 입력 신호를 분석하고, 분석 결과에 따라 상기 스피커, 상기 발광부 및 상기 구동부 중에서 적어도 하나를 구동하고, 상기 입력 신호가 음악 신호 또는 노래 음성 신호인 경우, 상기 입력 신호로부터 박자 정보를 추출하고, 추출한 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션을 결정하며, 상기 형상기억합금의 변형 및 복원으로 상기 적어도 하나의 모션이 연출되도록 상기 구동부의 전원 신호 출력을 제어하는 명령어들(Instructions)을 포함한다.
- [0021] 음악 인터랙션 로봇은 유무선 네트워크를 통하여 서버 장치와 데이터를 송수신하는 통신부를 더 포함하고, 상기 프로그램은, 상기 마이크로로부터 전달되는 음성 신호 또는 상기 영상센서로부터 수신되는 영상 신호의 분석 결과를 상기 서버 장치로 전송하고, 상기 서버 장치로부터 상기 분석 결과에 따른 추천 음악을 수신하며, 상기 추천 음악을 상기 스피커로 출력함과 동시에, 상기 추천 음악의 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션이 연출되도록 상기 구동부의 전원 신호 출력을 제어하는 명령어들을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 본체는, 팽창 형상기억합금 와이어를 포함하는 돌출 부분과, 수축 형상기억합금 와이어를 포함하는 접히는 부분이 연속적으로 이어져, 소정의 형상을 이루고, 상기 팽창 형상기억합금 와이어는, 상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 팽창하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되고, 상기 수축 형상기억합금 와이어는, 상기 전원 신호의 공급으로 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 수축하고 상기 전원 신호의 공급이 중단되면 복원되며, 상기 제어부는, 상기 수축 형상기억합금와이어 및 상기 팽창 형상기억합금와이어에 선택적으로 전원 공급 및 전원 공급 차단되도록 상기 구동부를 제어할 수 있다.
- [0023] 음악 인터랙션 로봇은 동작 전원을 공급하는 전원부를 더 포함하고, 상기 프로그램은, 상기 동작 전원을 모니터링하고, 모니터링 결과에 따라 상기 스피커, 상기 발광부 및 상기 구동부 중에서 적어도 하나를 구동하는 명령어들을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예에 따르면, 오리гами 기법을 접목해 기존 로봇 디자인의 딱딱하고 무기질적인 디자인을 탈피하여 종이와 같은 부드러운 느낌의 재질로 외피를 디자인하여, 친근하고 유져 친밀감이 높은 로봇을 제공한다.
- [0025] 또한, 단순히 음악을 사용자에게 맞춰 들려주는 음악 추천 서비스에 그치는 종래와 달리, 음악을 통해 감성적인 위로, 심리적 안정감의 제공 뿐만 아니라, 로봇이 다양한 음악에 능동적으로 반응하여 동작하도록 하는 등 음악을 매개로 다양한 인터랙션을 제공한다.
- [0026] 또한, 메인 로봇과 서브 로봇으로 구성하여, 주 사용자와 보조 사용자로 차별화된 사용자 서비스를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 외부 구성을 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다.

- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 오리가미 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 오리가미 구조체의 바운스 동작의 원리를 설명하는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 바운스 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 본체 구획 예시도이다.
- 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 좌우 방향으로 움직이기 위하여 전원 공급 제어되는 구간을 표시한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 오른쪽 방향으로 움직이는 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 왼쪽 방향으로 움직이는 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 좌우 방향으로 움직이는 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 앞, 뒤로 움직이기 위하여 전원 공급 제어되는 구간을 표시한 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 앞, 뒤로 움직이는 동작을 나타낸다.
- 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 좌, 우, 앞, 뒤로 연속하여 움직이는 동작을 나타낸다.
- 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 회전하는 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 19는 본 발명의 한 실시예에 따른 구동부 및 동작부의 세부 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 구성도이다.
- 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 메인 로봇과 서브 로봇의 분리 예시도이다.
- 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 서브 로봇의 외부 구성을 나타낸 사시도이다.
- 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 서브 로봇의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 24는 본 발명의 실시예에 따른 서브 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러가지 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.
- [0029] 명세서 전체에서, 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.
- [0030] 본 명세서에서 단수로 기재된 표현은 "하나" 또는 "단일" 등의 명시적인 표현을 사용하지 않은 이상, 단수 또는 복수로 해석될 수 있다.
- [0031] 로봇은 사람과 유사한 모습과 기능을 가지는 기계를 지칭하는 것이 일반적이나, 본 명세서에서 로봇은 그 형상을 사람과 유사한 모습으로 한정하지 않고, 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계로 정의한다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇은 로봇과 사람간에 음악을 매개로 인터랙션 동작을 제공한다. 음악은 인간이 들을 수 있는 영역의 음과 소음을 소재로 하여 박자·선율·화성·음색 등을 일정한 법칙과 형식으로 종합해서 사상과 감정을 나타내는 예술이다. 음악은 일반적으로 음의 높낮이(pitch)와 박자(time)를 통해 표현된다.

[0033] 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇은 접거나 결합하여 입체적으로 소정의 형상을 이루는 오리가미 구조체이다. 음악 인터랙션 로봇은 형상기억합금(shape-memory alloy, SMA)의 온도에 반응하여 신축 및 복원, 및/또는 팽창 및 복원하는 원리로 정의된 모션(Motion)을 연출한다. 여기서, 모션은 다음 표 1과 같이, 세가지 기본적인 동작으로 정의된다.

표 1

모션 구분	모션 정의
제1 모션	몸체(body)를 부풀렸다가 복원하는 동작을 반복하는 바운싱 동작
제2 모션	몸체가 좌우, 앞뒤로 움직이는 동작
제3 모션	시계 방향 또는 반시계 방향으로 몸체가 회전하는 동작

[0035] 음악 인터랙션 로봇은 표 1의 세가지 모션을 이용하여 음악에 맞춘 춤동작을 표현할 수 있다. 춤동작은 리듬으로 표현되는데, 리듬의 기본적 단위는 박자이다. 박자는 박이라고 하는 고정된 단위 시간의 일정수로 이루어지는 기본적인 음악적 시간을 말한다.

[0036] 예를들어, 4분의 3박자일 때의 단위시간이란 4분음표 1개의 길이를 말하고, 일정수란 3이며, 기본적인 음악적 시간이란 4분음표 3개의 길이에 상당한다. 그리고 주기적으로 3박자 때마다 악센트를 갖는다. 춤동작이 표 1의 제1 모션으로 표현된다고 가정하면, 3박자가 도래할 때마다 몸체가 부풀고, 이전 3박자와 다음 3박자 사이에는 원래 형상으로 복원함으로써, 3박자 주기에 맞춘 바운싱 동작을 표현할 수 있다.

[0037] 이러한 음악 인터랙션 로봇의 구성 및 동작을 이하 도면을 참고하여 설명한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 외부 구성을 나타낸 사시도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 동작을 나타낸 순서도이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 동작을 나타낸 순서도이고, 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 동작을 나타낸 순서도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 오리가미 구조를 나타낸 도면이고, 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 오리가미 구조체의 바운스 동작의 원리를 설명하는 도면이고, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 바운스 동작을 나타낸 도면이며, 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 본체 기획 예시도이고, 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 좌우 방향으로 움직이기 위하여 전원 공급 제어되는 구간을 표시한 도면이고, 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 오른쪽 방향으로 움직이는 동작을 나타낸 도면이고, 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 왼쪽 방향으로 움직이는 동작을 나타낸 도면이고, 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 좌우 방향으로 움직이는 동작을 나타낸 도면이고, 도 15는 본 발명의 한 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 앞, 뒤로 움직이기 위하여 전원 공급 제어되는 구간을 표시한 도면이고, 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 앞, 뒤로 움직이는 동작을 나타내고, 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 좌, 우, 앞, 뒤로 연속하여 움직이는 동작을 나타내고, 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇이 회전하는 동작을 나타낸 도면이고, 도 19는 본 발명의 한 실시예에 따른 구동부 및 동작부의 세부 구성을 나타낸 블록도이다.

[0039] 도 1을 참조하면, 음악 인터랙션 로봇(100)은 입력부(101), 마이크(103), 영상센서(105), 모션센서(107), 통신부(109), 발광부(111), 스피커(113), 구동부(115), 동작부(117), 저장부(119), 제어부(121) 및 전원부(123)를 포함한다.

[0040] 도 2를 참조하면, 음악 인터랙션 로봇(100)의 본체(110)는 소정의 형상을 가진 3차원의 오리가미 구조체로서, 원통형의 형상일 수 있으나, 이러한 형상으로 국한되는 것은 아니다.

[0041] 다시, 도 1을 참조하면, 입력부(101)는 사용자 입력 수단으로서, 입력 신호를 생성하여 제어부(121)로 출력한다. 입력부(101)는 키입력부, 터치부 등으로 구성될 수 있다. 입력부(101)는 본체(110)의 외부에 위치할 수 있으며, 예를들면, 본체(110)의 상부면에 위치할 수 있다.

[0042] 하나의 실시예에 따르면, 입력부(101)는 외부에서 가해지는 압력에 따른 입력 신호를 발생시킬 수 있으며, 예를들면, 키버튼 형태로 구현될 수 있다.

[0043] 다른 실시예에 따르면, 입력부(101)는 사용자 터치를 감지하여 입력 신호를 발생시킬 수 있으며, 예를들면, 터

치 버튼, 터치 패드 형태로 구현될 수 있다.

- [0044] 마이크(103)는 사용자 음성, 각종 소리, 음악 등을 감지하고, 음성 감지 신호를 생성하여 제어부(121)로 출력한다. 마이크(103)는 적어도 하나의 지향성 마이크일 수 있고, 본체(110)의 여러 지점에 장착될 수 있다.
- [0045] 영상센서(105)는 본체(110)에 장착되어, 주변 영상을 촬영하여 영상에 대응되는 영상 신호를 생성하여 제어부(121)로 출력한다. 영상센서(105)는 적어도 하나의 카메라일 수 있으며, 예를들면, CCD(Charge Coupled Device) 카메라일 수 있다.
- [0046] 모션센서(107)는 본체(110)에 장착되어, 사용자 모션을 감지하고 모션 감지 신호를 제어부(121)로 출력한다. 예를들면, 손으로 본체(110)를 탭(tap)하는 모션 등을 감지할 수 있다. 모션센서(107)는 자이로 센서, 터치 센서 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 통신부(109)는 유무선 네트워크(미도시)를 통해 음악 플랫폼 서버(200)와 연결되어, 음악 플랫폼 서버(200)와 데이터를 송수신한다.
- [0048] 통신부(109)는 제어부(121)의 분석 결과를 음악 플랫폼 서버(200)로 전송하고, 제어부(121)의 분석 결과에 따른 음악 추천 정보를 음악 플랫폼 서버(200)로부터 수신하여 제어부(121)로 전달한다.
- [0049] 발광부(111)는 제어부(121)로부터 수신되는 제어 신호에 따라 전원을 공급받아 발광한다. 발광부(111)는 복수의 발광 소자 및 복수의 발광 소자를 일부 또는 전부를 선택적으로 점등 구동하는 구동 회로를 포함한다. 여기서, 발광 소자는 LED(Light Emitting Diode)를 포함하고, 이외에도 SMD(Surface Mount Devices), OLED(Organic Light Emitting Diode), AMOLED(Active Matrix Organic Light Emitting Diode) 또는 PMOLED(Passive Matrix Organic Light Emitting Diode) 등이 이용될 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0050] 발광부(111)는 단일 색상 뿐만 아니라 서로 다른 복수의 색상으로 발광할 수 있다. 발광부(111)는 본체(110)에 장착되고, 본체(110)는 발광부(111)의 빛을 투과시킬 수 있는 재질로 이루어진다. 발광부(111)는 제어부(121)에 의해 발광 여부, 발광 시간, 발광 색상 및 발광량 중에서 적어도 하나가 제어된다.
- [0051] 스피커(113)는 본체(110)에 포함되고, 제어부(121)가 출력하는 음성, 음악, 효과음 등을 출력한다.
- [0052] 구동부(115)는 제어부(121)의 제어에 따라 동작부(117)를 구동시키는 구동신호를 생성한다. 동작부(117)는 구동부(115)의 구동신호에 따라 구동되어, 표 1에서 설명한 바와 같이, 동작한다. 구동부(115) 및 동작부(117)에 대한 설명은 도 4 ~ 도 17을 참고하여 후술하기로 한다.
- [0053] 저장부(119)는 메모리 또는 저장장치라고 할 수 있다. 저장부(119)는 음악 인터랙션 로봇(100)의 동작 수행을 위한 명령어들(Instruction)을 포함하는 프로그램을 저장한다. 저장부(119)는 음악 인터랙션 로봇(100)이 동작하는데 필요한 데이터와 프로그램 등을 저장할 수 있다. 이러한 프로그램은 저장부(119) 및 적어도 하나의 프로세서 등의 하드웨어와 결합하여 본 발명을 구현한다.
- [0054] 저장부(119)는 플래시 메모리 타입(Flash Memory Type), 하드 디스크 타입(Hard Disk Type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(Multimedia Card Micro Type), 카드 타입의 메모리(예를 들면, SD 또는 XD 메모리 등), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크, 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read Only Memory, ROM), PROM(Programmable Read Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 중 적어도 하나의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0055] 제어부(121)는 적어도 하나의 프로세서로서, 저장부(119)에 저장된 프로그램을 실행하여, 음악 인터랙션 로봇(100)의 각 구성요소, 즉, 입력부(101), 마이크(103), 영상센서(105), 모션센서(107), 통신부(109), 발광부(111), 스피커(113), 구동부(115) 및 동작부(117) 간에 전달되는 신호를 처리하고 동작을 제어한다. 이를 통해 제어부(121)는 사용자와의 인터랙션 동작을 제어하는데, 인터랙션 동작은 기본 인터랙션 동작과 음악을 매개로 하는 음악 인터랙션 동작으로 구분할 수 있다.
- [0056] 먼저, 기본 인터랙션 동작에 대해 다양한 실시예로 설명하면, 다음과 같다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 제어부(121)는 입력부(101), 마이크(103), 영상센서(105), 모션센서(107) 중 적어도 하나로부터 수신(101)되는 입력 신호를 분석(S103)하고, 분석 결과에 따라 발광 제어, 사운드 제어 및 모션 제어 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 인터랙션 제어를 결정한다(S105). 그리고 결정에 따라 발광부(111), 스피커(113) 및 구동부(115) 중에서 적어도 하나를 구동하는 제어 신호를 생성하여 해당 구성(111, 113, 115)으로 출력한다. 제어부(121)의 사용자 인터랙션 제어는 다양한 실시예가 가능하며, 몇가지 실시예를 설명하면 다음과 같다.

- [0058] 한 실시예에 따르면, 입력부(101)는 전원 버튼일 수 있다. 사용자가 전원 버튼을 누르면, 입력부(101)로부터 버튼 누름에 따른 입력 신호가 제어부(121)로 출력된다. 이때, 제어부(121)는 미동작 상태에서 입력 신호가 소정 시간 동안 지속되면, 시작 신호로 인식하여, 발광부(111)의 구동을 요청하는 제어 신호를 발광부(111)로 출력하고, 스피커(113)로 시작 효과음, 시작 음성 등을 출력한다. 발광부(111)는 제어 신호에 따른 색상 및 발광량으로 발광한다.
- [0059] 다른 실시예에 따르면, 동작 상태에서 입력부(101)로부터 버튼 누름에 따른 입력 신호가 소정 시간 동안 지속적으로 입력되면, 종료 신호로 인식하여, 발광부(111)의 구동을 중지시키는 제어 신호를 발광부(111)로 출력하고, 스피커(113)로 종료 효과음, 종료 음성 등을 출력한다. 발광부(111)는 제어 신호에 따라 발광 동작을 중단한다.
- [0060] 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(121)는 전원부(123)의 전원 공급량을 확인하고, 전원 공급량이 속한 구간에 설정된 색상으로 발광하도록 요청하는 제어 신호를 생성하여 발광부(111)로 출력한다. 전원부(123)는 외부 전원 공급 단자, 충전 단자 등이 구비된 배터리일 수 있으며, 음악 인터랙션 로봇(100)의 각 구성 요소(101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121)에 전원을 공급한다.
- [0061] 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(121)는 입력부(101), 마이크(103), 영상센서(105), 모션센서(107) 중 적어도 하나의 구성으로부터 신호가 입력되지 않는 경우, 즉, 일정시간(예, 분 단위) 동안 명령 및 동작이 발생하지 않으면, 기 설정된 디폴트 모션을 구현하도록 요청하는 제어 신호를 생성하여 구동부(115)로 출력하고, 특정 색상으로 발광하도록 요청하는 제어 신호를 발광부(111)로 출력한다. 이때, 디폴트 모션은 표 1의 제1 모션일 수 있다. 제어부(121)는 복수의 색상으로 순차적으로 변화하면서 발광하도록 발광부(111)를 구동할 수 있다.
- [0062] 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(121)는 마이크(103)를 통하여 입력되는 외부 음성을 인식한다. 이러한 음성 인식 기술에 대해서는 이미 잘 알려져 있으므로 여기에서는 구체적인 설명을 생략한다. 제어부(121)는 외부 음성을 인식하는 중에 발광부(111)가 발광하도록 구동할 수 있다. 제어부(121)는 외부 음성 인식에 실패하는 경우, 사용자에게 외부 음성 인식 실패를 알리는 대화 문장을 생성하여 스피커(113)로 출력할 수 있다. 여기서, 대화 문장 생성 기술에 대해서는 이미 잘 알려져 있으므로 여기에서는 구체적인 설명을 생략한다.
- [0063] 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(121)는 지향성 마이크를 통해 외부 음성이 입력된 위치를 확인하고, 확인된 위치로 방향을 바꾸거나 움직이도록 제어 신호를 생성하여 구동부(115)로 출력한다. 또한, 제어부(121)는 도착 시간 차이(TDOA: Time Difference of Arrival) 방법을 이용하여 외부에서 음성 신호가 발생한 위치를 추적할 수 있다. 도착 시간 차이 방식은 2개의 신호원으로부터 전파 도달 시각의 상대적인 차이를 측정하여 음원의 위치를 결정하는 측위 방식이다.
- [0064] 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(121)는 마이크(103)를 통해 입력된 음성 신호와 영상센서(105)를 통해 입력된 영상신호를 분석하여, 외부 음성이 입력된 위치를 확인하고, 확인된 위치로 방향을 바꾸거나 움직이도록 제어 신호를 생성하여 구동부(115)로 출력할 수 있다.
- [0065] 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(121)는 모션센서(107)로부터 모션 감지 신호가 입력되면, 모션 감지 신호를 분석하고, 분석 결과에 매칭되는 동작을 수행하도록 할 수 있다. 예를들면, 모션 감지 신호는 박수 두번, 탭 두번 등이 될 수 있다. 제어부(121)는 특정 모션이 구현되는 중이라면, 특정 모션의 구동을 중단하도록 구동부(115)를 제어할 수 있다.
- [0066] 또한, 제어부(121)는 마이크(103)로부터 입력된 외부 음성의 인식 결과, 동작을 중지하는 음성인 경우, 구동부(115)의 동작을 중단시킬 수 있다.
- [0067] 이와 같이, 음악 인터랙션 로봇(100)은 다양한 방식으로 사용자와의 인터랙션 동작을 제공한다.
- [0068] 다음, 음악 인터랙션 동작에 대해 다양한 실시예로 설명하면, 다음과 같다.
- [0069] 도 4는 음악 인터랙션 동작의 한 예시로서, 반드시 이러한 순서로 동작하여야 하는 것은 아니다. 도 4를 참조하면, 제어부(121)는 입력부(101), 마이크(103), 영상센서(105), 모션센서(107) 중 적어도 하나로부터 입력 신호를 수신한다(S201).
- [0070] 제어부(121)는 입력 신호가 마이크(103)로부터 수신되는 음성신호인지 판단한다(S203). S203 단계에서 음성신호 수신으로 판단되면, 제어부(121)는 음성 인식 기술을 기초로 음성신호를 분석하여 춤동작 명령어, 예를들면, 예를들면, '춤춰줘'와 같은 입력인지 판단한다(S205).
- [0071] S205 단계에서 춤동작 명령어 입력으로 판단되면, 제어부(121)는 기 설정된 디폴트 모션 제어를 수행한다

(S207). 예를들면, 디폴트 모션은 표 1의 제1 모션과 제2 모션, 제3 모션을 순차적으로 실행하도록 설정될 수 있다.

- [0072] S205 단계에서 춤동작 명령어 입력이 아니라고 판단되면, 입력 신호가 마이크(103)로부터 수신되는 노래음성신호인지 판단한다(S209).
- [0073] S209 단계에서 노래음성신호가 아니라고 판단되면, 제어부(121)는 음악 추천 명령어 입력, 예를들면, '신나는 노래 추천해줘'와 같은 명령어 입력인지 판단한다(S211).
- [0074] S211 단계에서 음악 추천 명령어 입력이 아니라고 판단되면, 제어부(121)는 음성신호를 분석하고, 분석결과에 따른 동작 제어를 수행한다(S213).
- [0075] S211 단계에서 음악 추천 명령어 입력으로 판단되면, 제어부(121)는 음악 추천 명령어에 따라 음악 플랫폼 서버(200)에게 요청하여 추천 음악을 수신한다(S215). 제어부(121)는 추천 음악의 메타 데이터를 확인하여, 추천 음악의 박자 정보를 확인한다(S217).
- [0076] 제어부(121)는 확인(S217)한 박자 정보에 표 1의 세가지 모션 중에서 선택된 적어도 하나의 모션을 매칭한다(S219). 그리고 매칭된 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 구동부(115)를 제어한다(S221).
- [0077] 한편, S209 단계에서 입력 신호가 노래 음성 신호로 판단되면, 제어부(121)는 음성 파형을 분석하여 박자 정보를 추출한다(S223). 제어부(121)는 추출(S223)한 박자 정보에 표 1의 세가지 모션 중에서 선택된 적어도 하나의 모션을 매칭한다(S219). 그리고 매칭된 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 구동부(115)를 제어한다(S221).
- [0078] 또한, S203 단계에서 입력 신호가 음성 수신이 아니라고 판단되면, 제어부(121)는 입력 신호가 음악 신호인지를 판단한다(S225).
- [0079] S225 단계에서 입력 신호가 음악 신호로 판단되면, 제어부(121)는 음악 신호 파형을 분석하여 박자 정보를 추출한다(S227). 제어부(121)는 추출(S227)한 박자 정보에 표 1의 세가지 모션 중에서 선택된 적어도 하나의 모션을 매칭한다(S219). 그리고 매칭된 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 구동부(115)를 제어한다(S221).
- [0080] 여기서, 노래 음성 신호 또는 음악 신호로부터 박자를 추출하는 방식은 이미 다양한 기술들이 공지되어 있다. 간략하게 설명하면, 예를들면, 제어부(121)는 음악 신호 또는 노래 음성 신호를 디지털 신호로 변환한 후, 이를 FFT(Fast Fourier Transform) 등의 함수 연산 알고리즘을 통해 각 음들에 대한 음높이 주파수 및 음 길이를 갖는 음향 주파수 신호로 생성할 수 있다. 음향 주파수 신호에서 음과 음 사이의 간격이 1초라면, 1초 사이에 하나의 박자가 표현된 것으로 볼 수 있으므로, 제어부(121)는 제1 모션에서 부풀리는 동작을 1초 간격으로 반복시킬 수 있다. 그러나 이러한 방식으로 국한되는 것은 아니고, 다양한 공지 기술이 사용될 수 있다.
- [0081] 또한, S225 단계에서 입력 신호가 음악 신호가 아니라고 판단되면, 제어부(121)는 입력 신호가 영상센서(105)로부터 수신되는 영상 신호인지 또는 모션센서(107)로부터 수신되는 모션 감지 신호인지를 판단한다(S229).
- [0082] S229 단계에서 입력 신호가 영상신호로 판단되면, 제어부(121)는 영상 신호를 분석(S231)하고, 분석 결과를 음악 플랫폼 서버(200)로 전송하여, 분석 결과에 따른 추천 음악을 음악 플랫폼 서버(200)로부터 수신한다(S233).
- [0083] 예를들면, 제어부(121)는 영상신호 분석 결과, 사용자가 동화책을 인식시킨 경우로 판단되면, 동화책 영상에서 텍스트를 판별하고, 음악 플랫폼 서버(200)에게 판별한 텍스트에 매칭되는 추천 음악을 요청하여 수신할 수 있다.
- [0084] 제어부(121)는 수신(S233)한 음악의 메타 데이터를 통해 박자 정보를 확인한다(S235). 제어부(121)는 박자 정보에 적어도 하나의 모션을 매칭한다(S219).
- [0085] 제어부(121)는 스피커(113)를 통해 추천 음악을 출력하면서, 동시에 S219 단계에서 매칭한 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 구동부(115)를 제어한다(S221).
- [0086] 또한, S229 단계에서 입력 신호가 모션신호로 판단되면, 제어부(121)는 모션 신호를 분석(S237)하고, 분석 결과에 따라 표 1의 세가지 모션 중 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 구동부(115)를 제어한다(S239).
- [0087] 도 5를 참조하면, 제어부(121)는 영상센서(105)의 활성화(S301) 이후, 주기를 설정한다(S303). 그리고 주기가 도래하면(S305), 마이크(103)로부터 입력 신호가 발생하는지 판단한다(S307). 입력 신호가 발생하면, 입력 신호를 분석(S309)하여, 분석 결과에 따른 인터랙션 동작 제어를 수행한다(S311).
- [0088] 반면, 입력 신호가 발생하지 않으면, '조용하네요. 음악 틀어드릴까요?'와 같은 대화 문장을 생성하여 스피커

(113)로 출력한다(S313). 그리고 음악 플랫폼 서버(200)에게 요청하여 추천 음악을 수신한다(S315).

- [0089] 제어부(121)는 수신(S315)한 추천 음악을 스피커(113)으로 출력하면서, 동시에 추천 음악의 박자 정보에 매칭되는 적어도 하나의 모션으로 동작하도록 구동부(115)를 제어한다(S317).
- [0090] 이와 같이, 음악 인터랙션 로봇(100)은 사용자가 요청한 음악 신호 또는 또는 추천 음악 신호의 박자에 맞는 다양한 춤추기 동작을 구현함으로써, 음악을 매개로 사용자와의 인터랙션 동작을 제공할 수 있다. 물론, 전술한 실시예 외에도, 입력에 따른 다양한 음악 인터랙션 동작 제어가 가능하다.
- [0091] 이상의 본 발명의 실시예에서, 음악 인터랙션 로봇(100)은 오리가미 구조체의 특성을 기초로 표 1의 모션을 구현한다. 음악 인터랙션 로봇(100)의 모션 구현 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0092] 도 6을 참조하면, 음악 인터랙션 로봇(100)의 본체(110)는 신축성이 좋은 재질로 이루어지는데, 예를들면, 종이 가 사용될 수 있다. 본체(110)는 돌출 부분(P1)과 움푹파여 접히는 부분(P3)이 연속하여 이어져 3차원 형상을 이루는 오리가미 구조체이다. 이때, 돌출 부분(P1)은 팽창 와이어가 포함되고, 접히는 부분(P3)은 수축 와이어가 포함된다.
- [0093] 돌출 부분(P1)의 팽창 와이어에 전원 공급으로 전류가 흐르면, 온도가 상승하고, 온도가 임계 온도를 초과하면 돌출 부분(P1)의 팽창 와이어는 ① 방향으로 팽창한다. 팽창 와이어에 공급되는 전원이 차단되면 돌출 부분(P1)은 원래 형상으로 복원된다.
- [0094] 여기서, 팽창 와이어는 형상기억합금(shape-memory alloy, SMA) 소재로 이루어지며, 특히, 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 팽창하는 특성을 가진 소재로 이루어진다. 예를들면, 니티놀(Ni-Ti) 와이어가 사용될 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0095] 접히는 부분(P3)의 수축 와이어에 전원 공급으로 전류가 흐르면, 온도가 상승하고, 온도가 임계 온도를 초과하면 접히는 부분(P3)의 수축 와이어는 ② 방향으로 수축한다. 수축 와이어에 공급되는 전원이 차단되면 접히는 부분(P3)은 원래 형상으로 복원된다.
- [0096] 여기서, 수축 와이어는 형상기억합금 소재로 이루어지며, 특히, 온도가 상승하여 임계 온도를 초과하면 수축하는 특성을 가진 소재로 이루어진다. 예를들면, 구리선 와이어가 사용될 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0097] 이러한 오리가미 구조체의 팽창 및 복원, 그리고 수축 및 복원에 따라 본체(110)는 표 1의 모션들을 연출할 수 있다.
- [0098] 도 7의 (a)를 참조하면, 팽창 와이어에 전원 공급으로 전류가 흐르면, 온도가 상승하고, 온도가 임계 온도를 초과하면 ① 방향으로 팽창하여, 도 7의 (b)와 같이 접히는 부위(P3)의 영역이 줄어든다.
- [0099] 돌출 부위(P1)와 접히는 부위(P3)를 측면에서 나타내면 도 8과 같다. 도 8의 (a)는 팽창 와이어에 전원이 공급되기 전의 상태를 나타낸다. 팽창 와이어에 전원이 공급되면, ① 방향의 팽창으로 도 8의 (b)와 같이 돌출 부위(P1)는 상승하고 접히는 부위(P3)의 영역은 줄어든다. 이러한 팽창은 본체(110)의 표면을 전면을 향하여 돌출시키는 동작을 일으킨다.
- [0100] 팽창 와이어에 전원 공급이 차단되어 온도가 하강하고, 온도가 임계 온도 이하가 되면 돌출 부위(P1)와 접히는 부위(P3)는 원래 형상으로 복원된다.
- [0101] 이와 같이, 팽창과 복원이 반복 동작으로 도 9와 같이, 본체(110)는 전면을 향하여 부풀었다가 복원되고 상하 방향으로 부풀었다가 복원되는 바운스 동작을 구현한다. 이러한 바운스 동작은 마치 숨을 쉬는 듯한 동작과 유사하게 연출된다.
- [0102] 도 10을 참조하면, 본체(110)는 A 축, B 축으로 구분된다. A 축은 본체(110)를 지면과 마주하는 수평 방향으로 구획한다. B 축은 본체(110)를 수직 방향으로 구획한다.
- [0103] 도 11을 참조하면, 본체(110)를 A 축 및 B 축으로 구획된 본체(110)의 둘레면인 제1 구간(P5)에 포함된 수축 와이어에 전원이 공급되어 전류가 흐르면, 온도가 상승하고, 온도가 임계 온도를 초과하면 ② 방향(도 2)으로 수축하여, 도 12와 같이 B 축을 기준으로 오른쪽으로 본체(110)가 휜다. 그리고 제1 구간(P5)의 수축 와이어에 전원 공급이 차단되면 온도가 하강하여 임계 온도 이하가 되면, 본체(110)는 원래 형상으로 복원된다. 이러한 수축 및 복원의 반복으로 본체(110)는 B 축을 기준으로 오른쪽으로 움직이는 동작을 연출한다.
- [0104] 다시, 도 11을 참조하면, B 축을 기준으로 제1 구간(P5)과 마주하는 둘레면인 제2 구간(P7)의 수축 와이어에 전

원이 공급되어 전류가 흐르면, 온도가 상승하고, 온도가 임계 온도를 초과하면 ② 방향으로 수축하여, 도 13과 같이 B 축을 기준으로 왼쪽으로 본체(110)가 된다. 그리고 제2 구간(P7)의 수축 와이어에 전원 공급이 차단되면 온도가 하강하여 임계 온도 이하가 되면, 본체(110)는 원래 형상으로 복원된다. 이러한 수축 및 복원의 반복으로 본체(110)는 B 축을 기준으로 왼쪽으로 움직이는 동작을 연출한다.

[0105] 제1 구간(P5)의 수축 와이어 및 제2 구간(P7)의 수축 와이어에 전원 공급이 교대로 이루어지면, 본체(110)는 도 14와 같이 B 축을 기준으로 좌, 우 방향으로 움직이는 동작을 연출한다.

[0106] 또한, 도 15를 참조하면, 본체(110)는 A 축, B 축에 추가로 C 축으로 구분된다. C 축은 본체(110)를 B 축과 직각으로 교차하는 수직 방향으로 구획한다.

[0107] A 축 및 C 축으로 구획한 본체(110)의 둘레면인 제3 구간(P9)의 수축 와이어에 전원이 공급되어 전류가 흐르면, 온도가 상승하고, 온도가 임계 온도를 초과하면 도 2의 ② 방향으로 수축하여, 도 16과 같이 C 축을 기준으로 전면, 즉, 앞으로 본체(110)가 된다. 그리고 제3 구간(P9)의 수축 와이어에 전원 공급이 차단되면 온도가 하강하여 임계 온도 이하가 되면, 본체(110)는 원래 형상으로 복원된다. 이러한 수축 및 복원의 반복으로 본체(110)는 C 축을 기준으로 앞으로 움직이는 동작을 연출한다.

[0108] 또한, 도면에는 나타내지 않았으나, C 축을 기준으로 제3 구간(P9)과 마주하는 둘레면인 후면 구간(미도시)의 수축 와이어에 전원이 공급되어 전류가 흐르면, 온도가 상승하고, 온도가 임계 온도를 초과하면 도 2의 ② 방향으로 수축하여, C 축을 기준으로 후면, 즉, 뒤로 본체(110)가 된다. 그리고 후면 구간(미도시)의 수축 와이어에 전원 공급이 차단되면 온도가 하강하여 임계 온도 이하가 되면, 본체(110)는 원래 형상으로 복원된다. 이러한 수축 및 복원의 반복으로 본체(110)는 C 축을 기준으로 뒤로 움직이는 동작을 연출한다.

[0109] 제3 구간(P9)의 수축 와이어와 후면 구간(미도시)의 수축 와이어에 전원 공급이 교차로 이루어지면, 본체(110)는 앞, 뒤 방향으로 움직이는 동작을 연출한다.

[0110] 또한, 제1 구간(P5), 제2 구간(P7), 제3 구간(P9), 후면 구간의 각각의 수축 와이어에 전원 공급이 교차로 이루어지면, 도 17과 같이 본체(110)는 좌, 우, 앞, 뒤 방향으로 연속하여 움직이는 동작을 연출한다.

[0111] 도 10 내지 도 17에서 설명한 제1 구간(P5), 제2 구간(P7), 제3 구간(P9), 후면 구간(미도시)의 각각의 수축 와이어에 전원 공급이 동시에 이루어지되, 특정 구간이 다른 구간에 비해 전원 공급량이 더 많아 온도 상승이 더 빨리 이루어짐으로써, 도 2의 ② 방향으로 더 많이 수축하는 경우, 본체(110)는 그 구간으로 회전하는 동작을 연출한다.

[0112] 도 18을 참조하면, 제1 구간(P5), 후면 구간(미도시), 제2 구간(P7), 제3 구간(P9)의 순서로 전원 공급량이 많아져 수축 와이어의 수축량이 다르면, 반시계 방향으로 본체(110)는 회전한다. 반대로, 제1 구간(P5), 제3 구간(P9), 제2 구간(P7), 후면 구간(미도시)의 순서로 전원 공급량이 많아져 수축 와이어의 수축량이 다르면, 시계 방향으로 본체(110)는 회전한다.

[0113] 도 6 내지 도 18에서 설명한 모션을 구현하는 구동부(115) 및 동작부(117)의 구성은 도 19와 같다.

[0114] 도 19를 참조하면, 동작부(117)는 A축, B축, C축을 기준으로 각각 구획된 팽창 와이어(117-1) 및 수축 와이어(117-3)를 포함한다. 구동부(115)는 복수의 스위치 회로(115-1) 및 적어도 하나의 전원 신호 생성부(115-3)를 포함한다.

[0115] A축, B축, C축을 기준으로 각각 구획된 팽창 와이어(117-1) 및 수축 와이어(117-3)는 서로 다른 스위치 회로(115-1)에 연결된다. 예를들면, 도 11에서 제2 구간(P7)의 수축 와이어와 제3 구간(P9)의 수축 와이어는 서로 다른 스위치 회로(115-1)와 연결된다. 복수의 스위치 회로(115-1)는 제어부(121)로부터 출력되는 제어 신호에 따라 전원 신호의 공급을 연결된 팽창 와이어(117-1) 또는 수축 와이어(117-3)로 선택적으로 출력한다.

[0116] 복수의 스위치 회로(115-1)는 제어부(121)로부터 수신되는 제어 신호에 따라 스위치 온되면, 전원 신호 생성부(115-3)로부터 공급되는 전원 신호를 연결된 팽창 와이어(117-1) 또는 수축 와이어(117-3)로 출력한다. 복수의 스위치 회로(115-1)는 제어부(121)로부터 수신되는 제어 신호에 따라 스위치 오프되면, 연결된 팽창 와이어(117-1) 또는 수축 와이어(117-3)로 전원 신호의 공급을 중단한다.

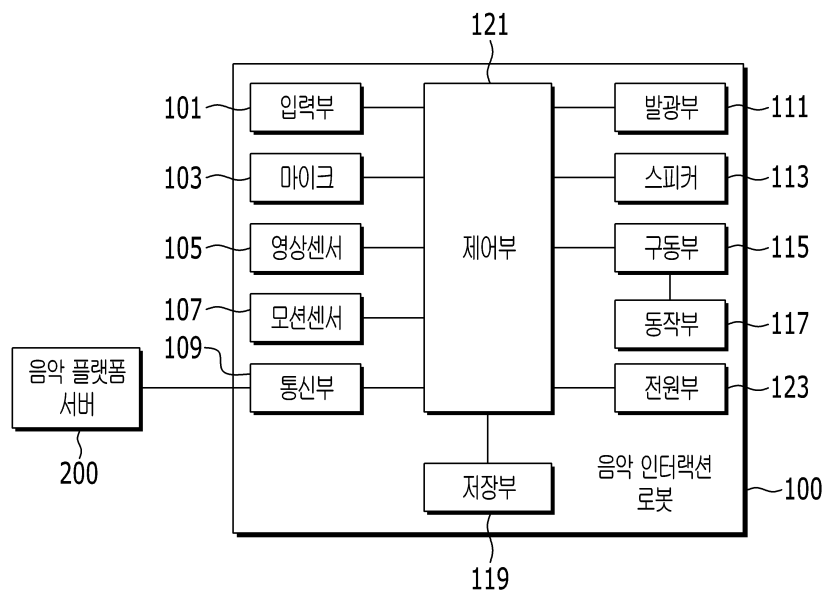
[0117] 전원 신호 생성부(115-3)는 제어부(121)로부터 수신되는 제어 신호에 따른 전원 신호를 생성하여, 각 스위치 회로(115-1)로 출력한다. 이때, 전원 신호 생성부(115-3)는 각 스위치 회로(115-1) 별로 출력하는 전원 신호의 전원 공급량을 달리할 수 있다.

- [0118] 이때, 도 1의 저장부(119)는 도 6 ~ 도 18에서 설명한 모션을 구동시키는 전원 공급 제어 정보를 포함한다. 전원 공급 제어 정보는 본체(110)의 구간 구획 정보를 포함하며, 예를들면, 모션을 연출하기 위하여 어느 팽창 와이어(117-1) 또는 수축 와이어(117-3)에 전원 공급을 제어하고 차단하는지가 설정되어 있다. 제어부(121)는 실행할 모션이 결정되면, 그 모션을 구동하기 위한 제어 정보를 저장부(119)로부터 추출하여, 전원 신호 생성부(115-3)로 출력한다.
- [0119] 이동부(125)는 제어부(121)로부터 수신되는 제어 신호에 따라 미리 설정된 방향으로 움직이는 작동부재를 포함할 수 있다. 여기서, 작동부재는 모터 및 바퀴 등이 될 수 있다.
- [0120] 제어부(121)는 마이크(103)로부터 입력 신호가 발생하면, 그 입력 신호가 발생한 위치를 향하여 본체(110)가 이동하도록 이동부(125)를 구동할 수 있다.
- [0121] 본 발명의 실시예에 따르면, 음악 인터랙션 로봇(100)은 메인 로봇과 서브 로봇으로 구성될 수 있으며, 이러한 실시예에 대하여 설명하면, 다음과 같다.
- [0122] 도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 음악 인터랙션 로봇의 구성도이고, 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 메인 로봇과 서브 로봇의 분리 예시도이고, 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 서브 로봇의 외부 구성을 나타낸 사시도이고, 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 서브 로봇의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도이며, 도 24는 본 발명의 실시예에 따른 서브 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다.
- [0123] 도 20을 참조하면, 음악 인터랙션 로봇은 메인 로봇(100) 및 메인 로봇(100)에 탈부착이 가능하도록 결합되는 서브 로봇(300)을 포함한다. 여기서, 메인 로봇은 도 1 ~ 도 19에서 설명한 음악 인터랙션 로봇(100)을 의미하며, 상세한 설명은 생략한다.
- [0124] 도 21을 참조하면, 서브 로봇(300)은 메인 로봇(100)의 상부면에 마련된 결합부(120)에 결합되어 고정되거나, 결합부(120)로부터 분리될 수 있다. 이때, 서브 로봇(300)은 다양한 공지된 결합 방식을 사용하여 결합부(120)에 결합될 수 있는데, 예를들면, 끼움 결합 방식, 자석 부착 방식 등이 사용될 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0125] 도 22를 참조하면, 서브 로봇(300)은 방수 재질의 그립감이 좋은 Tri-pod 형상으로 설계되어, 간편한 조작과 사용자가 손으로 잡기 용이하며, 물속에서 작동시킬 수 있도록 구성된다.
- [0126] 도 23을 참조하면, 서브 로봇(300)은 입력부(301), 마이크(303), 스피커(305), 발광부(307), 통신부(309), 진동 발생부(311), 저장부(313), 전원부(315) 및 제어부(317)를 포함한다.
- [0127] 입력부(301), 마이크(303), 스피커(305), 발광부(307), 저장부(313), 전원부(315)는 도 1에서 설명한 입력부(101), 발광부(111), 스피커(113), 저장부(119), 전원부(123)와 동일한 기능에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0128] 입력부(301)는 버튼 형태로 구성되어, 도 22와 같이, 서브 로봇(300)의 외부에 구비될 수 있다.
- [0129] 발광부(307)는 서브 로봇(300)의 몸체 전체에서 발광할 수 있도록 발광 소자가 몸체 전체에 배열될 수도 있으나, 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 다양한 구현이 가능하다.
- [0130] 통신부(309)는 유무선 네트워크(미도시)를 통해 음악 플랫폼 서버(200)에 접속하여, 음악 플랫폼 서버(200)와 데이터를 송수신할 수 있다. 또는 통신부(309)는 메인 로봇(100)과 근거리 통신을 통해 연결되고, 메인 로봇(100)을 통해 음악 플랫폼 서버(200)와 통신할 수도 있다.
- [0131] 진동 발생부(311)는 제어부(317)의 제어에 따라 진동을 발생시킨다.
- [0132] 저장부(313) 서브 로봇(300)의 동작 수행을 위한 명령어들을 포함하는 프로그램을 저장한다. 저장부(313)는 서브 로봇(300)이 동작하는데 필요한 데이터와 프로그램 등을 저장할 수 있다. 이러한 프로그램은 저장부(313) 및 적어도 하나의 프로세서 등의 하드웨어와 결합하여 본 발명을 구현한다.
- [0133] 제어부(317)는 적어도 하나의 프로세서로서, 저장부(313)에 저장된 프로그램을 실행하여, 입력부(301), 마이크(303), 스피커(305), 발광부(307), 통신부(309), 진동 발생부(311), 저장부(313), 전원부(315)를 구동한다.
- [0134] 도 24를 참조하면, 제어부(317)는 입력부(301) 및/또는 마이크(303)로부터 수신(S401)되는 입력 신호를 분석(S403)하고, 분석에 따른 사용자 인터랙션 동작, 음향 제어, 발광 제어 및 진동 제어 중 적어도 하나를 수행하도록 스피커(305), 발광부(307), 진동 발생부(311)를 제어한다(S405). 서브 로봇(300)의 사용자 인터랙션 동작은 다양한 실시예가 가능하나, 몇가지 실시예를 설명하면, 다음과 같다.

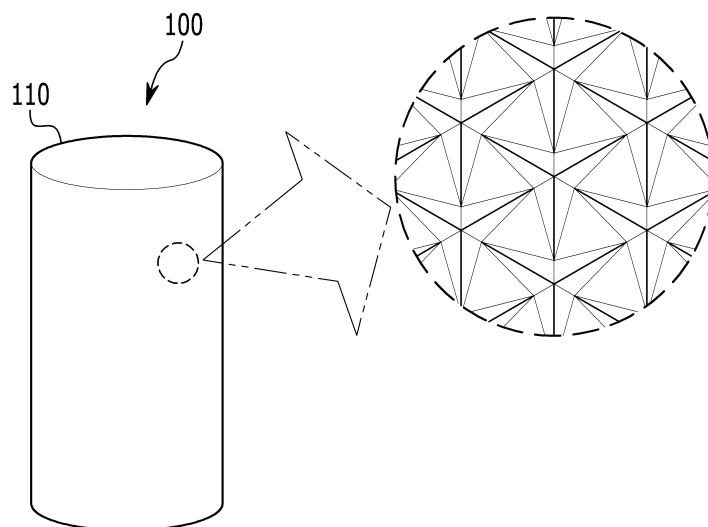
- [0135] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제어부(317)는 전원부(123)가 충전중일 때, 충전 여부를 사용자가 확인할 수 있도록 발광부(307)를 구동한다. 예를들면, 충전완료시 발광부(307)가 초록색으로 발광하도록 제어하고, 충전 실패시 발광부(307)가 빨강색으로 발광하도록 제어하며, 충전중일때 발광부(307)가 주황색으로 발광하도록 제어할 수 있다.
- [0136] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제어부(317)는 입력부(301)로부터 입력 신호가 수신되면, 정해진 사운드를 스피커(305)로 출력한다.
- [0137] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(317)는 마이크(303)로부터 음성신호가 입력되면, 발광부(307)가 특정 색상, 예를들면, 파란색 또는 초록색으로 발광하도록 제어하고, 동시에 정해진 사운드를 스피커(305)로 출력하여, 사용자에게 음성 인식 중임을 알릴 수 있다.
- [0138] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(317)는 음성인식에 실패하면, 발광부(307)가 특정 색상, 예를들면, 빨강색으로 발광하도록 제어하고, 동시에 경고음과 같은 효과음을 스피커(305)로 출력한다.
- [0139] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(317)는 메인 로봇(100)과 테더링 설정 중에 발광부(307)가 깜박깜박을 연출하도록 제어하고, 테더링에 실패하면, 예를들면, 빨강색으로 발광하도록 제어하고, 동시에 경고음과 같은 효과음을 스피커(305)로 출력한다.
- [0140] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 서브 로봇(300)의 외부 하단에 메인 로봇(100)과 접촉을 감지하는 구성(미도시)이 추가된다. 접촉 감지 구성(미도시)은 전류 감지 방식, 압력 감지 방식 등이 이용될 수 있다. 즉, 서브 로봇(300)이 메인 로봇(100)에 장착되어 있는 경우, 제어부(317)는 접촉 감지 신호를 수신한다. 그러나, 서브 로봇(300)이 메인 로봇(100)으로부터 분리되면, 접촉 감지 신호가 수신되지 않으므로, 제어부(317)는 서브 로봇(300)의 분리 상태를 인식한다. 이처럼, 분리 상태가 인식되면, 발광부(307)가 특정 색상, 예를들면 보라색으로 발광하도록 제어한다.
- [0141] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(317)는 마이크(303)로부터 수신되는 음성신호를 분석하고, 음악 추천 명령어로 판단되면, 음악 추천 명령어에 따른 추천 음악을 음악 플랫폼 서버(200)로부터 수신하여, 스피커(305)로 출력한다.
- [0142] 이때, 음악 추천 명령어가 자장가 요청으로 판단되면, 음악 플랫폼 서버(200)에 접속하지 않고, 저장부(313)에 저장된 백색 소음으로 구성된 자장가 사운드를 스피커(305)로 출력할 수도 있다.
- [0143] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(317)는 스피커(305)로 추천 음악을 출력하는 중에 마이크(303)로부터 수신되는 입력 신호를 통해 주변 소음을 인식할 수 있다. 이때, 주변 소음이 인식되지 않으면, 음악 볼륨을 자동으로 줄이거나 또는 음악 출력을 중단할 수 있다.
- [0144] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다.
- [0145] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

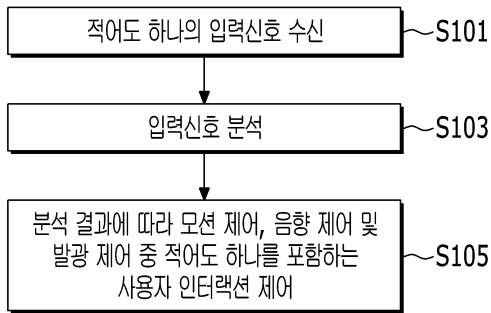
도면1



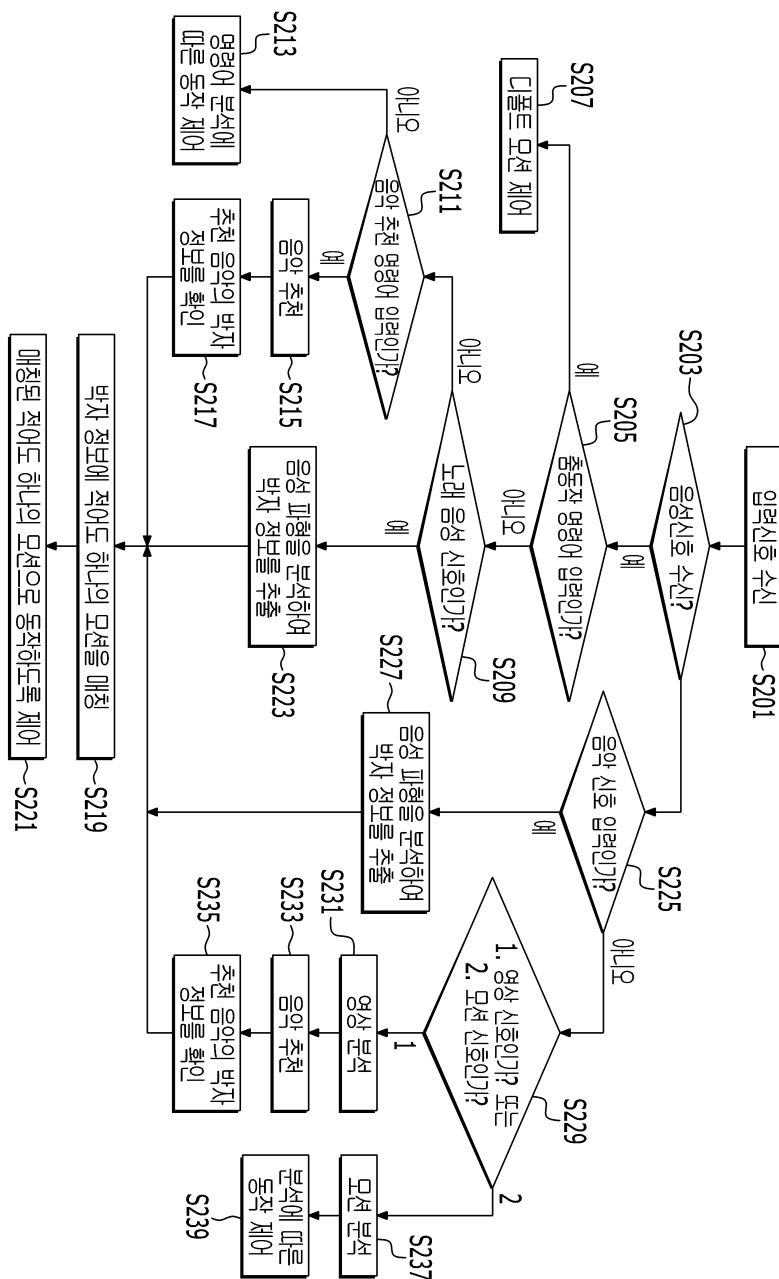
도면2



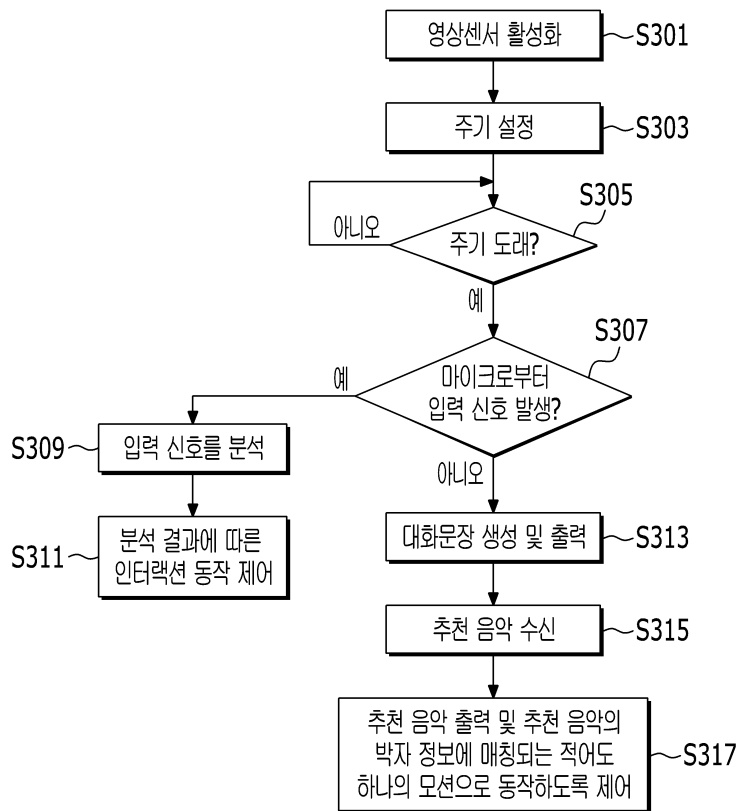
도면3



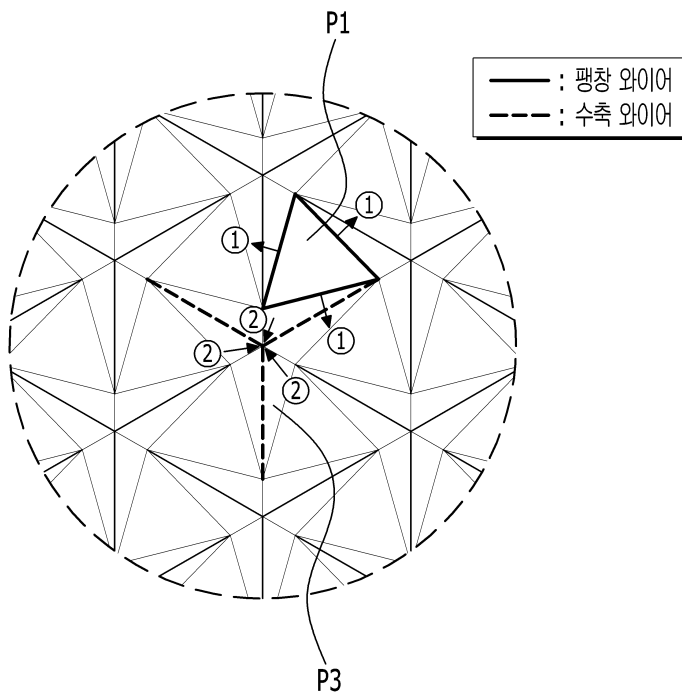
도면4



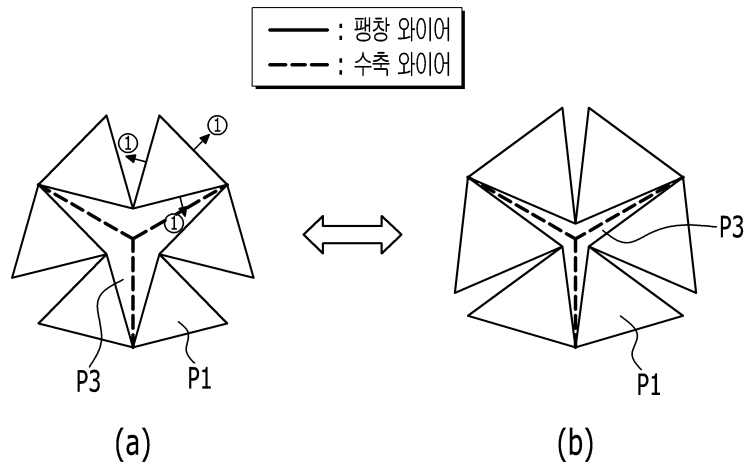
도면5



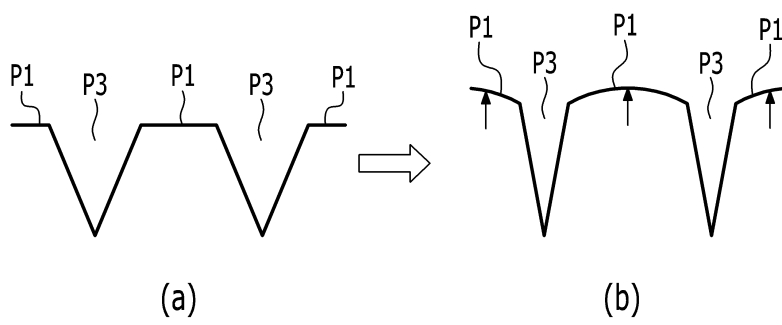
도면6



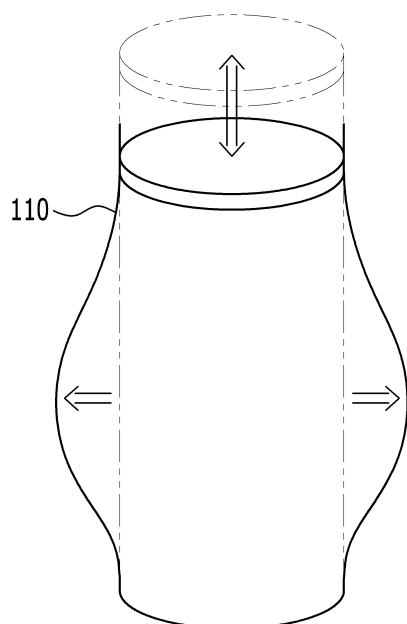
도면7



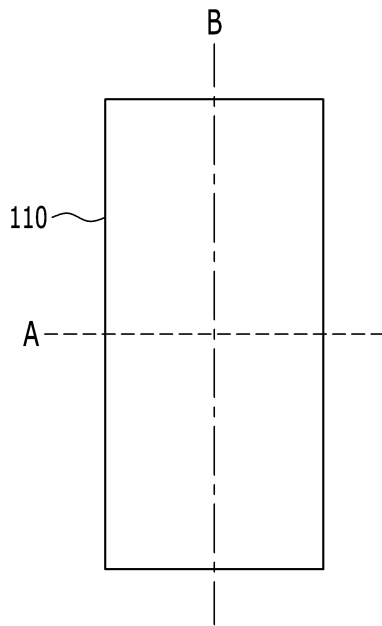
도면8



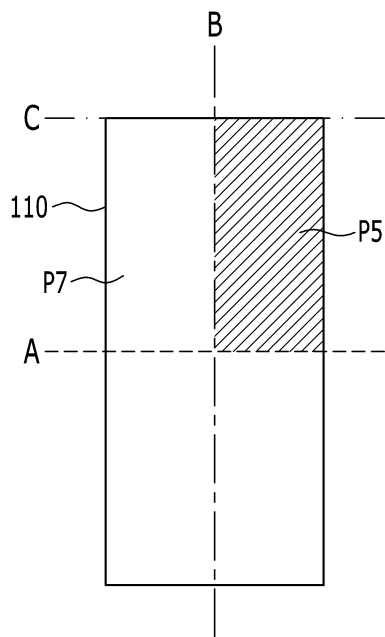
도면9



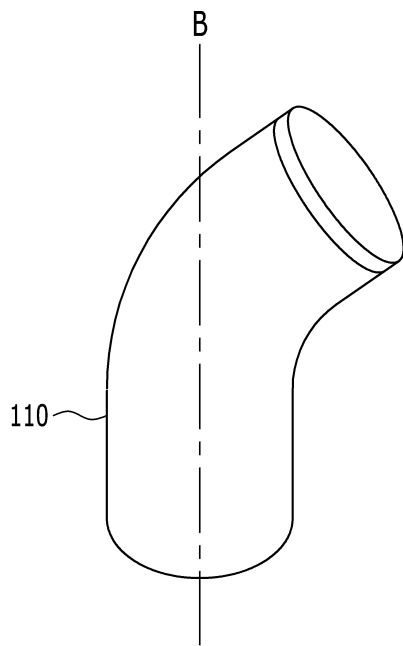
도면10



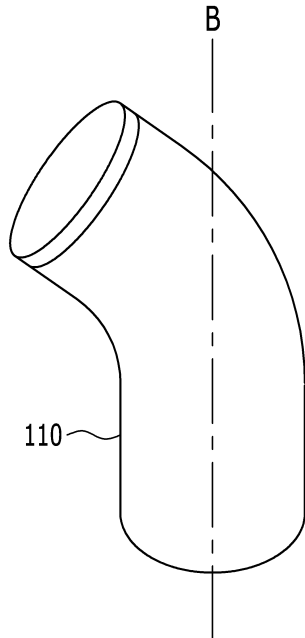
도면11



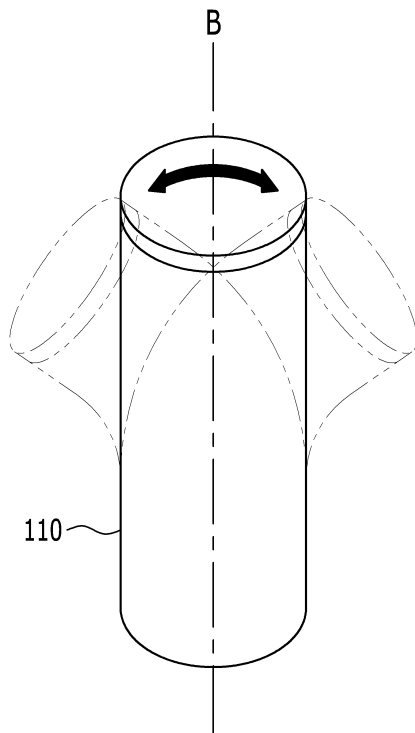
도면12



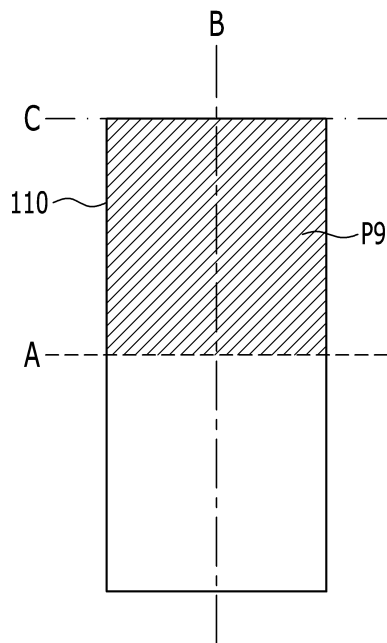
도면13



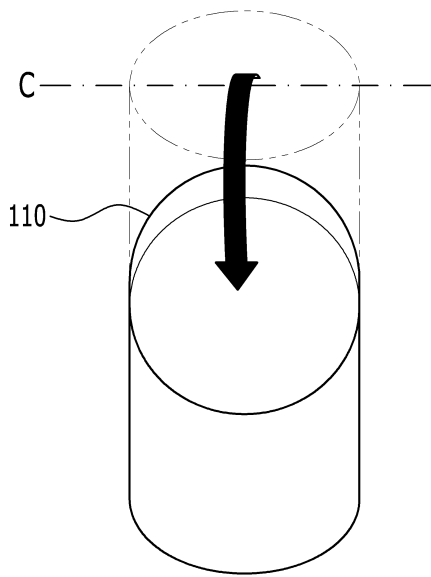
도면14



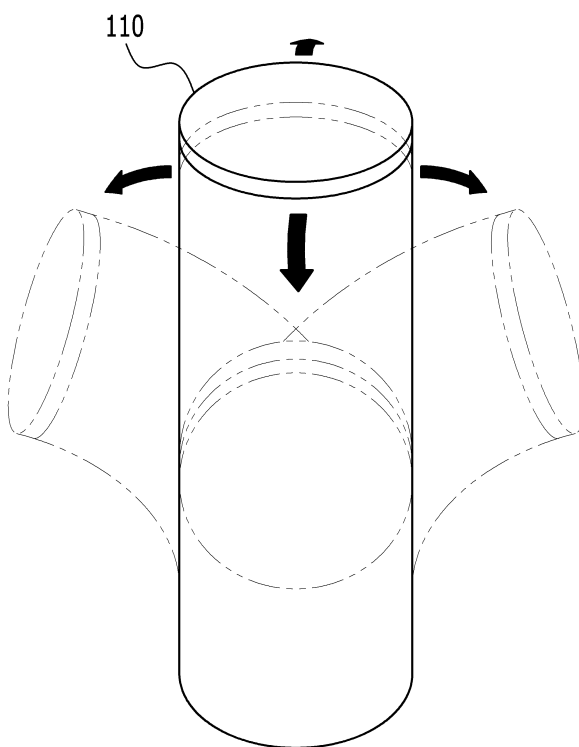
도면15



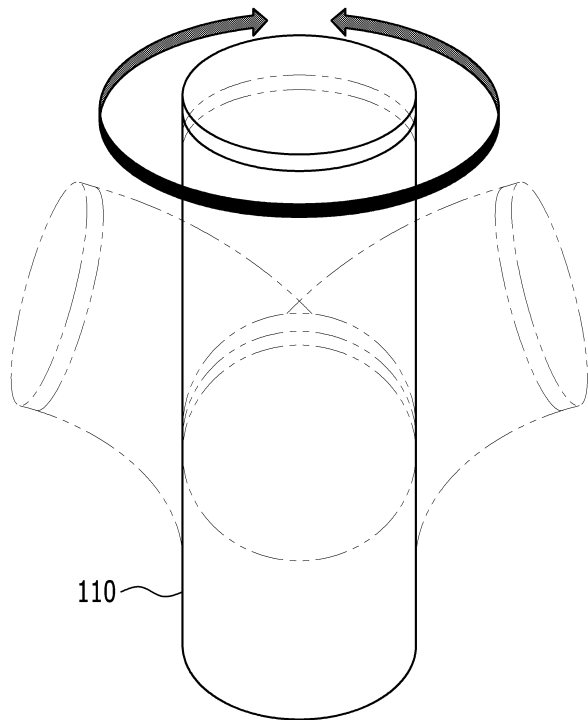
도면16



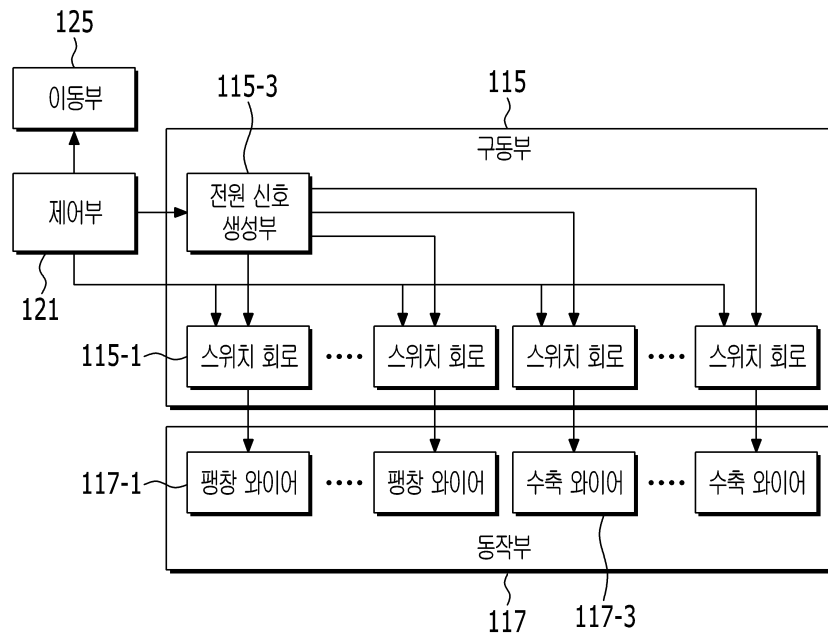
도면17



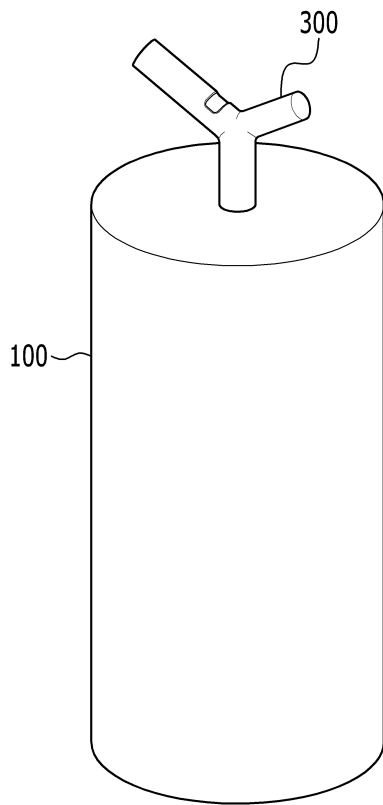
도면18



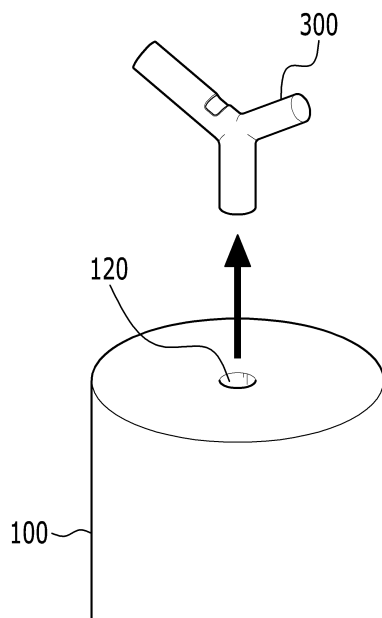
도면19



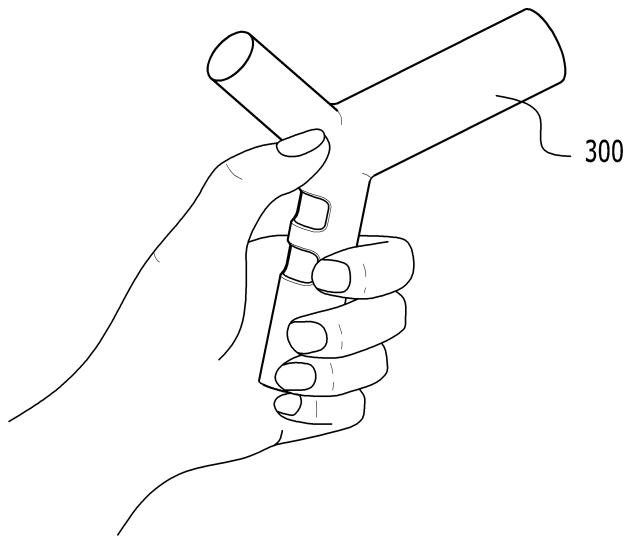
도면20



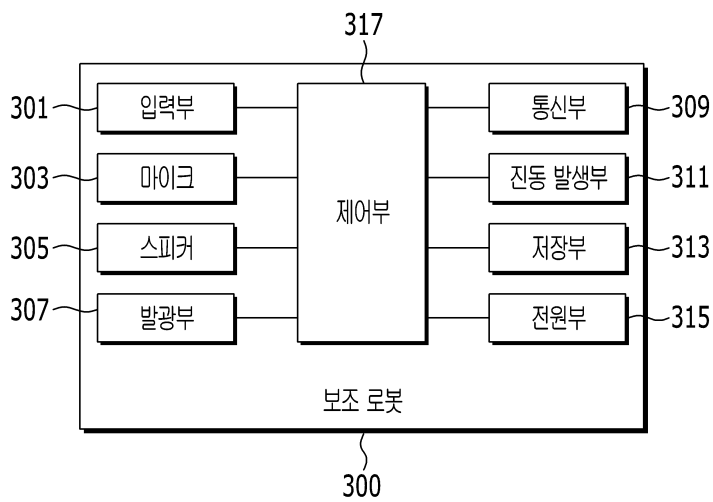
도면21



도면22



도면23



도면24

