



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월06일

(11) 등록번호 10-2395517

(24) 등록일자 2022년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/0346 (2013.01) G06F 3/01 (2006.01)(52) CPC특허분류
G06F 3/0346 (2013.01)
G06F 3/011 (2022.02)

(21) 출원번호 10-2021-0053533

(22) 출원일자 2021년04월26일

심사청구일자 2021년04월26일

(56) 선행기술조사문헌

JP2020123058 A*

KR101187257 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

고현우

충청남도 천안시 서북구 공원로 177, 402동 3007호

정성원

충청남도 천안시 동남구 병천면 가전6길 13-1, 103호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정충곤

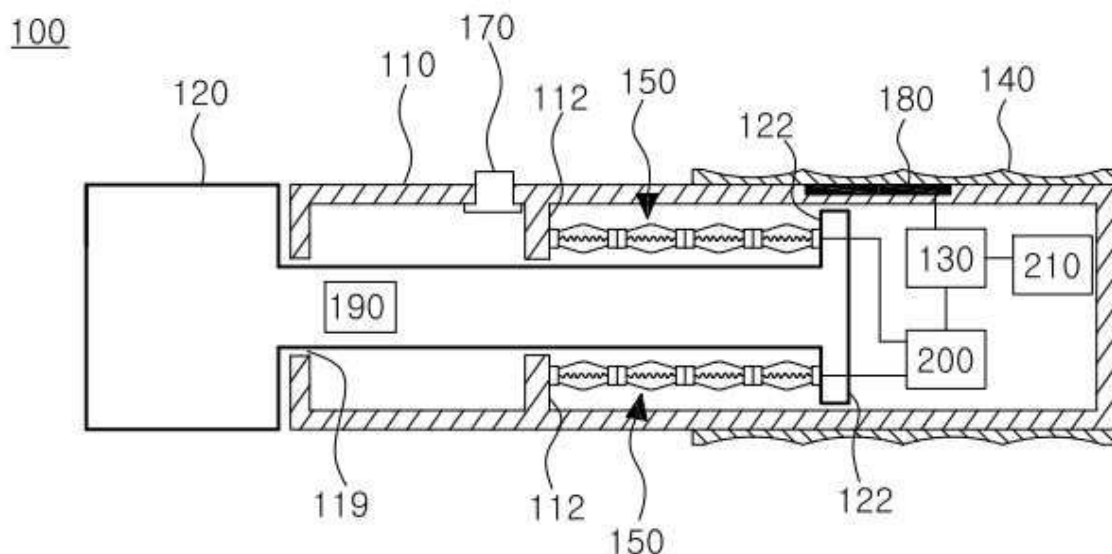
전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 신현상

(54) 발명의 명칭 **형상 기억 물질 기반 길이 변형 컨트롤러****(57) 요약**

본 발명은 길이 변형이 가능한 컨트롤러를 개시한다. 본 발명에 따른 컨트롤러는, 하우징; 하우징에 대해 이동 가능하게 설치되는 가동부; 일단은 하우징에 결합되고 타단은 가동부에 결합되는 것으로서, 제1 지지부와 제2 지지부의 사이에 설치되는 제1 형상기억부재와 제2 형상기억부재를 구비하는 액츄에이터; 액츄에이터에 대한 전원 공급을 제어하는 제어부를 포함하며, 제1 형상기억부재에 전원을 공급하면 제1 형상기억부재가 수축하여 가동부를 이동시키고, 제1 형상기억부재에 전원을 차단한 상태에서 제2 형상기억부재에 전원을 공급하면 제2 형상기억부재가 본래 형상으로 복원되면서 가동부를 본래 위치로 이동시킬 수 있다.

본 발명에 따르면, 사용자의 입력이나 설정 조건에 따라 컨트롤러의 길이를 다양하게 변화시킬 수 있으므로 사용자의 사용감을 증진시키고 만족감과 재미를 배가할 수 있다.

대 표 도 - 도3

(52) CPC특허분류

G06F 3/038 (2013.01)

(72) 발명자

김태훈

충청남도 천안시 동남구 병천면 가전7길 13, 305호

김성호

충청북도 진천군 진천읍 남산4길 25-9, 202호

김상연

서울특별시 강남구 선릉로 221, 209동 1502호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345315470
과제번호	2018R1A6A1A03025526
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공분야 대학중점 연구소 지원사업
연구과제명	상호작용 가상현실 기반 몰입형 교육 훈련 플랫폼
기 여 율	1/2
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2018.06.01 ~ 2027.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711117099
과제번호	2020-0-00594-001
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신·방송 연구개발사업
연구과제명	VR·AR 콘텐츠 제어를 위한 다형성 햅틱컨트롤러
기 여 율	1/2
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2020.04.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전자기기의 동작을 제어하기 위하여 사용되는 컨트롤러에 있어서,

하우징;

하우징에 대해 이동 가능하게 설치되는 가동부;

일단은 하우징에 결합되고 타단은 가동부에 결합되는 것으로서, 제1 지지부 및 제2 지지부와, 일단은 제1 지지부에 결합되고 타단은 제2 지지부에 결합되는 코일 스프링 형상의 제1 형상기억부재와, 일단은 제1 지지부에 결합되고 타단은 제2 지지부에 결합되는 구부러진 판 스프링 형상의 제2 형상기억부재를 구비하는 액츄에이터;

액츄에이터의 제1 형상기억부재와 제2 형상기억부재에 대한 전원공급을 개별적으로 제어하는 제어부

를 포함하며, 제1 형상기억부재에 전원을 공급하면 제1 형상기억부재가 본래 형상으로 수축하면서 가동부를 이동시키고, 제1 형상기억부재에 전원을 차단한 상태에서 제2 형상기억부재에 전원을 공급하면 제2 형상기억부재가 본래 형상으로 펴지면서 가동부를 본래 위치로 이동시키는 것을 특징으로 하는 컨트롤러.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액츄에이터에서 상기 제2 형상기억부재는 상기 제1 형상기억부재를 사이에 두고 다수 개가 배치된 것을 특징으로 하는 컨트롤러.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 액츄에이터는 다수 개가 서로 직렬로 연결되고,

상기 제어부는, 동작감지센서 또는 압력감지센서의 측정값이 제1 설정범위에 속하면 다수의 액츄에이터 중에서 n 개의 액츄에이터를 동작시켜서 가동부를 제1 길이만큼 이동시키고, 동작감지센서 또는 압력감지센서의 측정값이 제2 설정범위에 속하면 다수의 액츄에이터 중에서 $m(m \neq n)$ 개의 액츄에이터를 동작시켜서 가동부를 제1 길이와 다른 제2 길이만큼 이동시키는 것을 특징으로 하는 컨트롤러.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 액츄에이터는 상기 하우징의 내측에 형성된 제1 고정단과 상기 가동부의 외측에 형성된 제2 고정단의 사이에 설치되고,

상기 가동부가 삽입되는 상기 하우징의 개방부에서 상기 제1 고정단까지의 거리는 상기 개방부에서 상기 제2 고정단까지의 거리보다 짧은 것을 특징으로 하는 컨트롤러.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자기기를 제어하는 컨트롤러에 관한 것으로서, 구체적으로는 필요에 따라 길이와 형상을 변화시킴으로써 사용자에게 다양한 사용감을 제공할 수 있는 컨트롤러에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 게임기, VR기기 등의 전자기기를 중심으로 기기의 동작을 제어하거나 디스플레이에 표시된 오브젝트를 제

어하기 위한 용도로 사용자가 손에 쥐고 사용하는 핸드헬드(handheld)형 컨트롤러가 많이 사용되고 있다.

[0003] 도 1은 일반적인 핸드헬드형 컨트롤러(20)의 사용 예를 나타낸 것으로서, 사용자가 컨트롤러(20)를 손에 쥐고 움직이면, 전자기기(10)는 컨트롤러(20)로부터 수신한 센서 측정값으로부터 소정의 제어신호를 생성하여 전자기기(10)의 동작을 제어하거나 디스플레이에 표시된 오브젝트의 위치, 방향, 속도 등을 제어한다.

[0004] 이러한 핸드헬드형 컨트롤러(20)는 사용자가 손에 쥐고 사용하는 것이므로 전자기기에서 실행되는 콘텐츠에 부합하는 형상 등을 갖는 것이 바람직하다.

[0005] 그러나 종래의 핸드헬드형 컨트롤러(20)는 형상이 고정되어 있는 반면에 전자기기에서 실행되는 콘텐츠의 종류는 매우 다양하기 때문에 사용자가 실행되는 콘텐츠마다 최적의 사용감과 현실감을 느낄 수 있는 컨트롤러를 제공하는 것은 매우 어려운 것이 현실이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1079270호(2011.11.03 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 이러한 배경에서 고안된 것으로서, 필요에 따라 컨트롤러의 길이와 형상을 변화시킬 수 있도록 함으로써 사용자에게 다양한 사용감을 제공하고 재미를 증진시키는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 양상은, 하우징; 하우징에 대해 이동 가능하게 설치되는 가동부; 일단은 하우징에 결합되고 타단은 가동부에 결합되는 것으로서, 제1 지지부와 제2 지지부의 사이에 설치되는 제1 형상기억부재와 제2 형상기억부재를 구비하는 액츄에이터; 액츄에이터에 대한 전원공급을 제어하는 제어부를 포함하며, 제1 형상기억부재에 전원을 공급하면 제1 형상기억부재가 수축하여 가동부를 이동시키고, 제1 형상기억부재에 전원을 차단한 상태에서 제2 형상기억부재에 전원을 공급하면 제2 형상기억부재가 본래 형상으로 복원되면서 가동부를 본래 위치로 이동시키는 것을 특징으로 하는 컨트롤러를 제공한다.

[0009] 본 발명의 일 양상에 따른 컨트롤러에서, 상기 제1 형상기억부재는 코일 스프링이고, 상기 제2 형상기억부재는 판 스프링일 수 있다.

[0010] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 컨트롤러에서, 상기 액츄에이터는 다수 개가 서로 직렬로 연결되고, 상기 제어부는, 동작감지센서 또는 압력감지센서의 측정값을 이용하여 다수의 액츄에이터 중에서 구동 액츄에이터를 선택하여 전원에 연결할 수 있다.

[0011] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 컨트롤러에서, 상기 액츄에이터는 상기 하우징의 내측에 형성된 제1 고정단과 상기 가동부의 외측에 형성된 제2 고정단의 사이에 설치되고, 상기 가동부가 삽입되는 상기 하우징의 개방부에서 상기 제1 고정단까지의 거리는 상기 개방부에서 상기 제2 고정단까지의 거리보다 짧을 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따르면, 사용자의 입력이나 설정 조건에 따라 컨트롤러의 길이와 형상을 다양하게 변화시킬 수 있으므로 사용자의 사용감을 증진시키고 만족감과 재미를 배가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 종래의 무선 컨트롤러의 사용 예를 나타낸 도면

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러의 사시도

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러의 단면도

- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러의 제어계통을 예시한 블록도
- 도 5는 형상기억물질을 이용한 액츄에이터의 구성도
- 도 6은 액츄에이터가 수축한 상태를 나타낸 도면
- 도 7은 다수 액츄에이터를 연결했을 때 동작 전후의 변위를 나타낸 도면
- 도 8은 컨트롤러의 가동부를 이동시키는 사용 예를 나타낸 도면
- 도 9는 컨트롤러의 가동부가 이동한 상태를 나타낸 단면도
- 도 10 내지 도 15는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러의 다양한 제어 방법을 예시한 흐름도
- 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 컨트롤러의 단면도
- 도 17은 본 발명의 제2 실시예에 따른 컨트롤러의 가동부가 이동한 상태를 나타낸 단면도
- 도 18은 본 발명의 제3 실시예에 따른 컨트롤러의 사시도
- 도 19는 본 발명의 제3 실시예에 따른 컨트롤러의 단면도
- 도 20 및 도 21은 본 발명의 제3 실시예에 따른 컨트롤러의 다양한 동작 예를 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- [0015] 참고로 본 명세서에 첨부된 도면에는 실체와 다른 치수 또는 비율로 표시된 부분이 있으나 이는 설명과 이해의 편의를 위한 것이므로 이로 인해 본 발명의 범위가 제한적으로 해석되어서는 아니됨을 미리 밝혀 둔다. 또한 본 명세서에서 하나의 구성요소(element)가 다른 구성요소와 연결, 결합 또는 전기적으로 연결되는 경우는 다른 구성요소와 직접적으로 연결, 결합 또는 전기적으로 연결되는 경우뿐만 아니라 중간에 다른 요소를 사이에 두고 간접적으로 연결, 결합 또는 전기적으로 연결되는 경우도 포함한다. 또한 하나의 구성요소(element)가 다른 구성요소와 직접 연결 또는 결합되는 경우는 중간에 다른 요소 없이 연결 또는 결합되는 것을 의미한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함하는 것은 특별히 반대되는 기재가 없다면 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한 본 명세서에서 전, 후, 좌, 우, 위, 아래 등의 표현은 보는 위치에 따라 달라질 수 있는 상대적인 개념이므로 본 발명의 범위가 반드시 해당 표현으로 제한되어서는 아니된다.
- [0016] **제 1 실시예**
- [0017] 도 2, 도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)의 사시도, 단면도 및 제어계통을 나타낸 블록도이다.
- [0018] 도면에 나타난 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)는, 하우징(110)과, 일단이 하우징(110)의 내부에 삽입된 가동부(120)와, 컨트롤러(100)의 동작 전반을 제어하는 MCU(Micro Controller Unit)(190)와, 하우징(110)의 내부에 설치되어 가동부(120)를 이동시키는 액츄에이터(150)와, 사용자가 소정의 명령을 입력하기 위한 입력부(170)와, 사용자가 가하는 압력을 검출하기 위한 압력감지센서(180)와, 컨트롤러(100)의 움직임이나 자세를 검출하기 위한 동작감지센서(190)와, 액츄에이터(150)에 전력을 공급하는 전원공급부(200)와, 제어 대상 전자기기와 통신하는 통신부(210) 등을 포함한다.
- [0019] 하우징(110)은 내부에 중공을 구비하며, 일단은 막혀 있고 타단에는 개방부(119)가 형성된 통 형상일 수 있다. 도면에는 하우징(110)의 단면 형상이 원형인 것으로 나타나 있으나, 이에 한정되는 것은 아니므로 다각형, 타원형 등의 단면 형상을 가질 수도 있다.
- [0020] 하우징(110)의 내벽에는 액츄에이터(150)의 일단을 고정하는 제1 고정단(112)이 형성될 수 있다. 제1 고정단(112)은 하우징(110)의 내부로 돌출될 수 있다. 도면에는 나타나지 않았지만 하우징(110)의 내벽에는 가동부(120)의 왕복운동을 가이드하기 위한 가이드레일이 형성될 수도 있다.
- [0021] 가동부(120)는 액츄에이터(150)가 변형 또는 복원할 때 하우징(110)의 내부에서 왕복운동을 하며 그 형상은 특별히 한정되지 않는다.

- [0022] 가동부(120)에서 하우징(110)의 내부에 삽입된 부분에는 액츄에이터(150)의 타단을 고정하는 제2 고정단(122)이 형성될 수 있다. 제2 고정단(122)은 하우징(110)의 내부로 돌출될 수 있다.
- [0023] 하우징(110)의 제1 고정단(112)은 가동부(120)의 제2 고정단(122)에 비해 개방부(119)에 더 가깝게 설치되는 것이 바람직하다. 이렇게 하면 가동부(120)가 하우징(110)의 내부로 더 많이 삽입될 수 있으므로 컨트롤러(100)를 콤팩트하게 구성하는 것이 가능해지는 이점이 있기 때문이다. 다만 반드시 이에 한정되는 것은 아니므로 제2 고정단(122)을 제1 고정단(112)에 비해 개방부(119)에 더 가깝게 설치할 수도 있다.
- [0024] 한편 도면에는 가동부(120)의 일단이 하우징(110)의 외부로 돌출된 것으로 나타나 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니므로 이동 전에는 가동부(120) 전체가 하우징(110)의 내부로 삽입되고 이동할 때만 일부분이 하우징(110)의 외부로 돌출되도록 구성할 수도 있다. 또한 도면에는 가동부(120)에서 하우징(110)의 외부로 돌출된 부분이 내부에 위치하는 부분 보다 큰 직경을 갖는 것으로 있으나 이와 달리 더 작은 직경을 가지거나 전체적으로 직경이 동일할 수도 있다.
- [0025] MCU(130)는 입력부(170)를 통한 입력이나 압력감지센서(180) 및/또는 동작감지센서(190)의 측정값을 이용하여 액츄에이터(150)에 대한 전원공급을 제어할 수 있다. MCU(130)는 통신부(210)를 통해 외부 전자기기로부터 수신한 제어신호에 대응하여 액츄에이터(150)에 대한 전원공급을 제어할 수도 있다.
- [0026] MCU(130)는 도 4의 블록도에 예시한 바와 같이, 프로세서(132)와 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [0027] 프로세서(132)는 메모리(134)에 저장된 컴퓨터프로그램을 실행하여 소정의 연산을 수행한다. 프로세서(132)와 메모리(134)는 단일 칩(one chip)으로 패키징될 수도 있다.
- [0028] 메모리(134)에는 컨트롤러(100)의 동작을 위한 컴퓨터프로그램, 각종 파라미터, 데이터 등이 저장될 수 있다. 메모리(134)는 플래쉬 메모리 등의 비휘발성 메모리와 RAM 등의 휘발성메모리를 포함할 수 있다.
- [0029] 메모리(134)에 저장되는 컴퓨터 프로그램은, 입력부(170)를 통해 입력된 명령, 압력감지센서(180) 및/또는 동작감지센서(190)의 측정값 등을 이용하여 액츄에이터(150)에 대한 전원공급을 제어하는 제어 프로그램을 포함할 수 있다.
- [0030] 일 예로서, 사용자가 컨트롤러(100)에 압력을 가하는 경우에, MCU(130)는 압력감지센서(180)의 측정값이 설정값 보다 크면 전원공급부(200)를 제어하여 액츄에이터(150)에 전력을 공급함으로써 가동부(120)를 이동시킬 수 있다.
- [0031] 다른 예로서, 사용자가 컨트롤러(100)를 흔드는 경우에, MCU(130)는 동작감지센서(190)의 측정값이 설정값 보다 크면 전원공급부(200)를 제어하여 액츄에이터(150)에 전력을 공급함으로써 가동부(120)를 이동시킬 수 있다.
- [0032] 손잡이부(140)는 제1 하우징(110a)의 외측을 둘러싸는 것으로서 사용자가 최적의 그립감을 느낄 수 있는 재질과 형상을 가지는 것이 바람직하다. 손잡이부(140)는 하우징(110)이 삽입되는 관체 형상일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 손잡이부(140)는 생략될 수도 있다.
- [0033] 액츄에이터(150)는, 도 5에 예시한 바와 같이, 서로 이격된 제1 지지부(158) 및 제2 지지부(159)와, 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 사이에 각각 설치된 제1 형상기억부재(151), 제2 형상기억부재(152) 및 제3 형상기억부재(153)를 포함할 수 있다.
- [0034] 제1 내지 제3 형상기억부재(151, 152, 153)는 각각 소정 온도 이상으로 가열되면 본래 형상으로 복원되는 성질을 가지는 형상기억물질로서, 이미 공지된 성분의 형상기억합금(Shape Memory Alloy)이나 형상기억고분자(Shape Memory Polymer)가 사용될 수도 있고, 향후 개발될 형상기억합금이나 형상기억고분자가 사용될 수도 있다.
- [0035] 본 발명의 실시예에서, 제1 형상기억부재(151)는 인장된 상태에서 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 사이에 설치되는 형상기억합금 소재의 코일 스프링이며, 전원 공급으로 인해 가열되면 수축되면서 도 6에 나타난 바와 같이 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159) 사이의 간격을 줄이는 역할을 한다.
- [0036] 코일 스프링을 대신하여 형상기억 소재의 와이어나 봉재가 제1 형상기억부재(151)에 사용될 수도 있다.
- [0037] 제2 형상기억부재(152)는 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 사이에 설치되는 형상기억합금 소재의 판 스프링이며, 도 6과 같이 구부러진 상태에서 전원 공급으로 인해 가열되면 본래 형상으로 펴지면서 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159) 사이의 간격을 도 5에 나타난 바와 같은 초기 상태로 벌리는 역할을 한다.
- [0038] 제3 형상기억부재(153)는 제2 형상기억부재(153)와 마찬가지로 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159) 사이의 간격

을 벌리는 역할을 하며, 제1 형상기억부재(151)를 중심으로 제2 형상기억부재(152)의 반대쪽에 설치되는 것이 바람직하다. 이렇게 설치하면, 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)에 대해 수축력이나 복원력이 보다 안정적으로 가해질 수 있다.

- [0039] 다만, 복원력 제공을 위해 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 사이에 설치되는 형상기억부재(152,153)가 반드시 2개로 한정되는 것은 아니며, 1개만 설치될 수도 있고 3개 이상이 설치될 수도 있다.
- [0040] 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)에는 제1 내지 제3 형상기억부재(151,152,153)의 양 단부를 각각 전원공급부(200)와 전기적으로 연결하는 전극이 형성될 수 있다.
- [0041] MCU(130)는 제1 형상기억부재(151)를 전원에 연결할 때는 제2 및 제3 형상기억부재(152,153)에 대한 전원 공급을 차단하고, 제2 및 제3 형상기억부재(152,153)를 전원에 연결할 때는 제1 형상기억부재(151)에 대한 전원 공급을 차단하는 것이 바람직하다.
- [0042] 액츄에이터(150)의 제1 지지부(158)는 하우징(110)의 내부로 돌출된 제1 고정단(112)에 고정되고, 제2 지지부(159)는 가동부(120)에 형성된 제2 고정단(122)에 고정될 수 있다.
- [0043] 이 상태에서, 제1 형상기억부재(151)을 전원에 연결하면, 제1 형상기억부재(151)가 저항성 발열로 인해 가열되면서 본래 형상으로 수축되고, 이로 인해 도 9에 나타난 바와 같이 가동부(120)의 제2 고정단(122)이 하우징(110)의 제1 고정단(112)을 향해 이동하면서 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동하게 된다.
- [0044] 이와 같이 가동부(120)가 이동하면, 컨트롤러(100)의 길이가 크게 달라지므로 사용자의 입장에서는 보다 생생하고 다양한 사용감을 느낄 수 있게 된다.
- [0045] 이와 같이 가동부(120)가 이동한 상태에서 제1 형상기억부재(151)에 대한 전원공급을 차단하고, 제2 및 제3 형상기억부재(152,153)를 전원에 연결하면, 구부러졌던 제2 및 제3 형상기억부재(152,153)가 본래 형상으로 펴지면서 가동부(120)의 제2 고정단(122)이 하우징(110)의 제1 고정단(112)으로부터 멀어지는 방향으로 이동하고, 이로 인해 가동부(120)가 하우징(110)의 내부를 향해 본래 위치로 이동하게 된다.
- [0046] 한편, 액츄에이터(150)는 하우징(110)의 제1 고정단(112)과 가동부(120)의 제2 고정단(122)의 사이에 하나만 설치될 수도 있고 다수 개가 설치될 수도 있다. 다수 개를 설치할 경우에는, 도 7에 예시한 바와 같이 다수의 액츄에이터(150)를 직렬로 연결하여 설치하면 가동부(120)의 변위를 크게 늘릴 수 있다.
- [0047] 다수의 액츄에이터(150)를 직렬로 연결할 때는, 각 액츄에이터(150)의 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)를 인접한 액츄에이터(150)의 제2 지지부(159) 및 제1 지지부(158)에 각각 결합할 수 있다. 이와 달리, 한 액츄에이터(150)의 제1 지지부(158)를 인접한 액츄에이터(150)의 제2 지지부(159)로 활용하거나 제2 지지부(159)를 인접한 액츄에이터(150)의 제1 지지부(158)로 활용할 수도 있다.
- [0048] 이와 같이 다수의 액츄에이터(150)가 직렬로 연결되어 일렬로 배치된 경우에는 각 액츄에이터(150)의 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 안정적인 왕복 운동을 위하여 하우징(110)의 내벽에 가이드레일이 설치될 수도 있다.
- [0049] 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)의 사용 예를 나타낸 것으로서, 사용자가 컨트롤러(100)를 흔들면 동작감지센서(190)의 측정값에 기초하여 가동부(120)를 이동시키는 모습을 나타낸 것이다.
- [0050] 도 9는 액츄에이터(150)가 동작하여 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽으로 이동함에 따라 컨트롤러(100)의 길이가 변화된 상태를 나타낸 것이다.
- [0051] 이와 같이 컨트롤러(100)의 길이를 변화시킬 수 있으면, 전자기기에서 실행되는 콘텐츠의 종류나 화면에 표시되는 오브젝트의 종류에 따라 컨트롤러(100)의 길이와 형상을 다양하게 변형시킬 수 있고, 이를 통해 사용자의 몰입감과 재미를 배가할 수 있을 뿐만 아니라 만족감을 높일 수 있게 된다.
- [0052] 한편 도 3 및 도 9에는, 하우징(110)의 중심축을 기준으로 2개의 액츄에이터(150) 또는 2열의 액츄에이터(150)가 대칭적으로 배치되는 것으로 나타내었으나 이에 한정되는 것은 아니므로 하우징(110)의 중심축을 기준으로 3개 이상의 액츄에이터(150) 또는 3열 이상의 액츄에이터(150)가 등간격으로 배치될 수도 있다.
- [0053] 이와 달리 하우징(110)의 중심축을 기준으로 일측에 1개의 액츄에이터(150) 또는 1열의 액츄에이터(150)만 설치하고, 타측에는 가동부(120)의 안정적인 이동을 가이드하는 가이드레일을 설치할 수도 있다.
- [0054] 다시 도 3 및 도 4를 참조하면, 입력부(170)는 사용자가 엄지손가락 등으로 누르거나 터치할 수 있도록 손잡이

부(140)에 인접한 부분에 설치되는 것이 바람직하다. 도면에는 입력부(170)가 하나의 버튼으로 나타나 있으나 이는 예시에 불과하다. 예를 들어 입력부(170)는 다수의 버튼을 포함할 수도 있고, 조이스틱을 포함할 수도 있고, 터치패드 또는 터치스크린을 포함할 수도 있다.

- [0055] 압력감지센서(180)는 사용자가 컨트롤러(100)를 쥐는 힘을 감지하기 위한 것으로서 구체적인 종류는 특별히 한정되지 않는다. 따라서 스트레인 게이지 방식, 압전(piezoelectric) 방식, 압저항(piezoresistive) 방식, 정전용량 방식 등의 압력센서가 선택적으로 사용될 수 있다.
- [0056] 본 발명의 실시예에서는 손잡이부(140)의 내측에 압력감지센서(180)를 설치하였으나 설치 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 동작감지센서(190)는 컨트롤러(100)가 움직이는 방향, 속도, 자세 등을 검출하기 위한 것으로서, 가속도센서, 3축 각속도센서(자이로 센서) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 전원공급부(200)는 MCU(130)의 제어에 따라 액츄에이터(150)에 대한 전원공급을 온/오프하는 스위칭 회로와 배터리를 포함할 수 있다. 전원공급부(200)는 배터리를 대신하여 AC-DC 변환회로를 포함할 수도 있다.
- [0059] 통신부(210)는 컨트롤러(100)와 전자기기의 유선 및/또는 무선통신을 지원한다. 무선통신방식은 특별히 한정되지 않으며, 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), 와이파이(Wi-Fi), 적외선데이터통신(IrDA), UWB(Ultra-Wide Band) 등의 공지된 통신방식 중에서 선택될 수 있다.
- [0060] 이하에서는 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)의 동작 방법을 설명한다.
- [0061] 먼저 도 10을 참조하여 사용자가 입력부(170)에 구비된 버튼을 누르거나 메뉴를 선택하여 변형 명령을 입력하는 경우를 설명한다.
- [0062] 컨트롤러(100)의 길이 변형을 원하는 사용자가 입력부(170)를 통해 변형 명령을 입력하면, MCU(130)는 전원공급부(200)를 제어하여 액츄에이터(150)에 전원을 연결한다. 이때, 다수의 액츄에이터(150)에 동시에 전원을 연결할 수도 있고, 사용자의 선택이나 사전 설정된 조건에 따라 선택된 일부의 액츄에이터에만 전원을 연결할 수도 있다. (ST11, ST12)
- [0063] 다만 각 액츄에이터(150)에 전원을 연결할 때는, 먼저 제1 형상기억부재(151)에만 전원을 연결해야 한다. 이렇게 하면, 도 6에 나타난 바와 같이 제1 형상기억부재(151)가 가열되면서 수축되고 이로 인해 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 좁아진다. 이때, 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)는 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 사이에서 압력을 받아 구부러지게 된다.
- [0064] 또한 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 좁아지면서, 도 9에 나타난 바와 같이 가동부(120)의 제2 고정단(122)이 하우징(110)의 제1 고정단(112)을 향해 이동하고 이로 인해 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동함으로써 컨트롤러(100)의 길이가 길어지게 된다. (ST13)
- [0065] 이와 같이 컨트롤러(100)의 길이가 변한 이후에 사용자는 입력부(170)에 구비된 버튼을 누르거나 메뉴를 선택하여 복귀 명령을 입력할 수 있다. (ST14)
- [0066] MCU(130)는 복귀 명령이 입력되면 전원공급부(200)를 제어하여 제1 형상기억부재(151)에 대한 전원공급을 차단하고, 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)에 전원을 연결한다.
- [0067] 이렇게 하면, 도 5에 나타난 바와 같이, 전원공급이 차단된 제1 형상기억부재(151)는 냉각되면서 길이가 늘어나기 시작하는 한편, 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)가 가열되어 본래 형상으로 퍼지면서 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 다시 벌어지게 된다.
- [0068] 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 벌어지면, 가동부(120)의 제2 고정단(122)이 밀려서 하우징(110)의 내부를 향해 이동하고 이로 인해 가동부(120)가 본래 위치로 이동하면서 컨트롤러(100)가 본래 형상으로 복귀한다. (ST15, ST16)
- [0069] 이상에서는 사용자가 입력부(170)에 구비된 버튼을 통해 변형 명령을 입력하는 경우를 설명하였으나, 제어대상 전자기기로부터 소정의 지령을 수신한 경우에 컨트롤러(100)의 변형 및/또는 복귀가 이루어지도록 설정할 수도 있다.
- [0070] 한편 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)에는 동작감지센서(190)가 설치되어 있으므로 이를 통해 사용자의 의도를 파악하여 변형 명령을 생성할 수도 있다. 이하에서는 도 11을 참조하여 이러한 방법을 설명한다.

- [0071] 먼저 사용자가 컨트롤러(100)를 손에 권 상태에서 흔들거나 휘두르면, MCU(130)는 동작감지센서(190)의 측정값을 확인하고, 측정값과 설정값을 대비한다.
- [0072] 한편 MCU(130)는 컨트롤러(100)의 전원이 켜지면 항상 동작감지센서(190)의 측정값을 확인할 수도 있고, 별도의 모드전환수단을 통해 대기모드에서 동작감지모드로 전환된 이후에만 동작감지센서(190)의 측정값을 확인할 수도 있다. 모드전환수단은 입력부(170)에 구비될 수도 있고, 다른 형태로 제공될 수도 있다. (ST21, ST22)
- [0073] 동작감지센서(190)의 측정값이 설정값 보다 크면, MCU(130)는 전원공급부(200)를 제어하여 액츄에이터(150)에 전력을 공급한다. 이때, 다수의 액츄에이터(150)에 동시에 전원을 연결할 수도 있고, 사용자의 선택이나 사전 설정된 조건에 따라 선택된 일부의 액츄에이터에만 전원을 연결할 수도 있다. (ST23)
- [0074] 각 액츄에이터(150)에 전원을 연결할 때는, 먼저 제1 형상기억부재(151)에만 전원을 연결해야 한다. 이렇게 하면 제1 형상기억부재(151)가 발열로 인해 수축되면서 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 좁아지고 이로 인해 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동하게 된다. (ST24)
- [0075] 이상의 과정을 통해 컨트롤러(100)의 형상이 변한 이후에는 사용자가 원하는 경우에 다시 본래의 형상으로 복귀시킬 수 있어야 한다.
- [0076] 이를 위해서 MCU(130)는 형상 복귀 명령이 있는지 판단할 수 있어야 한다. 예를 들어 MCU(130)는 입력부(170)를 통해 소정 명령이 입력되면 이를 형상 복귀명령으로 판단할 수 있다. 또한 MCU(130)는 압력감지센서(180)를 통해 설정조건을 충족하는 압력이 측정되면 이를 형상 복귀명령으로 판단할 수도 있다. 또한 MCU(130)는 동작감지센서(190)를 통해 설정조건을 충족하는 가속도 및/또는 각속도가 측정되면 이를 형상 복귀명령으로 판단할 수도 있다. (ST25)
- [0077] MCU(130)는 형상 복귀명령이 확인되면, 전원공급부(200)를 제어하여 제1 형상기억부재(151)에 대한 전원공급을 차단하고 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)에 전원을 연결한다. 이렇게 하면, 전원공급이 차단된 제1 형상기억부재(151)는 냉각되면서 길이로 늘어나기 시작하고, 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)가 발열로 인해 본래 형상으로 퍼지면서 1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 다시 벌어진다. 이로 인해 가동부(120)가 본래 위치로 이동하면서 컨트롤러(100)가 본래 형상으로 복귀한다. (ST26, ST27)
- [0078] 또한 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)에는 압력감지센서(180)가 설치되어 있으므로 이를 통해 사용자의 의도를 파악하여 변형 명령을 생성할 수도 있다. 이하에서는 도 12를 참조하여 이러한 방법을 설명한다.
- [0079] 먼저 사용자가 컨트롤러(100)를 잡은 손으로 압력을 가하면, MCU(130)는 압력감지센서(180)의 측정값을 확인하고, 측정값과 설정값을 대비한다.
- [0080] 한편 MCU(130)는 컨트롤러(100)의 전원이 켜지면 항상 압력감지센서(180)의 측정값을 확인할 수도 있고, 별도의 모드전환수단을 통해 대기모드에서 동작감지모드로 전환된 이후에만 압력감지센서(180)의 측정값을 확인할 수도 있다. 모드전환수단은 입력부(170)에 구비될 수도 있고, 다른 형태로 제공될 수도 있다. (ST31, ST32)
- [0081] 압력감지센서(180)의 측정값이 설정값 보다 크면, MCU(130)는 전원공급부(200)를 제어하여 액츄에이터(150)에 전력을 공급한다. 이때, 다수의 액츄에이터(150)에 동시에 전원을 연결할 수도 있고, 사용자의 선택이나 사전 설정된 조건에 따라 선택된 일부의 액츄에이터에만 전원을 연결할 수도 있다. (ST33)
- [0082] 각 액츄에이터(150)에 전원을 연결할 때는, 먼저 제1 형상기억부재(151)에만 전원을 연결해야 한다. 이렇게 하면 제1 형상기억부재(151)가 발열로 인해 수축되면서 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 좁아지고 이로 인해 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동하게 된다. (ST34)
- [0083] 이어서, MCU(130)는 입력부(170)를 통해 입력된 명령, 압력감지센서(180)를 통해 검출된 압력 측정값, 동작감지센서(190)를 통해 검출된 가속도 측정값 및/또는 각속도 측정값 등을 이용하여 형상 복귀명령 여부를 판단할 수 있다. (ST35)
- [0084] MCU(130)는 형상 복귀명령이 확인되면, 전원공급부(200)를 제어하여 제1 형상기억부재(151)에 대한 전원공급을 차단하고 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)에 전원을 연결한다. 이렇게 하면, 전원공급이 차단된 제1 형상기억부재(151)는 냉각되면서 길이로 늘어나기 시작하고, 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)가 발열로 인해 본래 형상으로 퍼지면서 가동부(120)가 본래 위치로 이동하면서 컨트롤러(100)가 본래 형상으로 복귀한다. (ST36, ST37)
- [0085] 또한 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)에 설치된 압력감지센서(180)는 대기모드에서 동작감지모드로

전환하는 모드전환수단으로 활용될 수도 있다. 이하에서는 도 13을 참조하여 이러한 방법을 설명한다.

- [0086] 먼저 사용자가 컨트롤러(100)의 손잡이부(140)를 손으로 잡은 상태에서 손잡이부(140)에 압력을 가하면, MCU(130)는 압력감지센서(180)의 측정값을 확인하고, 측정값이 설정값보다 큰 지 여부를 판단한다. (ST41, ST42)
- [0087] 만일 압력감지센서(180)의 측정값이 설정값보다 크면, MCU(130)는 컨트롤러(100)의 동작모드를 대기모드에서 동작감시모드로 전환한다.
- [0088] 이후에 사용자가 컨트롤러(100)를 손에 쥔 상태에서 흔들거나 휘두르면, MCU(130)는 동작감지센서(190)의 측정값을 확인하고, 동작감지센서(190)의 측정값이 설정값 보다 크면, MCU(130)는 전원공급부(200)를 제어하여 액츄에이터(150)에 전력을 공급한다. 이때, 제1 형상기억부재(151)에만 먼저 전원을 연결해야만 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동한다. (ST43, ST44, ST45, ST46)
- [0089] 이어서 형상 복귀 명령이 입력되면 제1 형상기억부재(151)에 대한 전원공급은 차단되고 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)에만 전원이 연결되어 가동부(120)가 본래 위치로 이동하면서 컨트롤러(100)가 본래 형상으로 복귀한다. (ST47, ST48, ST49)
- [0090] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 컨트롤러(100)에서는 하우징(110)의 제1 고정단(112)과 가동부(120)의 제2 고정단(122)의 사이에 다수의 액츄에이터(150)가 직렬로 배치되므로 사용자의 입력이나 동작을 이용하여 다수의 액츄에이터(150) 중에서 동작시킬 액츄에이터를 선택할 수도 있다. 이렇게 하면 가동부(120)의 이동 거리를 다양하게 제어할 수 있는 이점이 있다.
- [0091] 먼저, 도 14를 참조하여 동작감지센서(190)의 측정값을 이용하여 액츄에이터를 선택하고 동작시키는 방법을 설명한다.
- [0092] 이를 위해서는 사전에 동작감지센서(190)의 측정값(예, 가속도)의 크기를 몇 단계로 구분하고, 다수의 액츄에이터(150) 중에서 각 단계마다 동작시킬 구동 액츄에이터를 선택하여 MCU(130)에 저장해 두는 것이 바람직하다.
- [0093] 이 상태에서, 사용자가 컨트롤러(100)를 손에 쥔 상태에서 흔들거나 휘두르면, MCU(130)는 동작감지센서(190)의 측정값을 확인하고, 측정값이 제1 설정범위 이내인지 여부를 판단한다. (ST51, ST52)
- [0094] 만일 동작감지센서(190)의 측정값이 제1 설정범위 이내인 것으로 확인되면, MCU(130)는 저장된 정보를 이용하여 n (n 은 1 보다 큰 정수)개의 액츄에이터를 선택하고, 전원공급부(200)를 제어하여 선택된 n 개의 액츄에이터(150)를 동작 시킨다. 이로 인해 가동부(120)는 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 제1 거리만큼 이동하게 된다. (ST53, ST54)
- [0095] 만일 동작감지센서(190)의 측정값이 제1 설정범위를 벗어난 것으로 판단되면, MCU(130)는 측정값이 제2 설정범위 이내인지 여부를 판단한다. (ST55)
- [0096] ST55에서 동작감지센서(190)의 측정값이 제2 설정범위에도 속하지 않는 것으로 판단되면, MCU(130)는 동작감지센서(190)의 측정값을 무시하고 동작감시모드로 대기한다.
- [0097] 만일 ST55에서 동작감지센서(190)의 측정값이 제2 설정범위 이내인 것으로 확인되면, MCU(130)는 저장된 정보를 이용하여 m ($m \neq n$, m 은 1 보다 큰 정수)개의 액츄에이터를 선택하고, 전원공급부(200)를 제어하여 선택된 m 개의 액츄에이터(150)를 동작 시킨다. 이로 인해 가동부(120)는 제1 거리와 다른 제2 거리만큼 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동하게 된다. (ST56, ST57)
- [0098] 이렇게 하면, 예를 들어 사용자가 컨트롤러(100)를 천천히 흔들 때는 하우징(110)의 전체 길이가 제1 길이만큼 연장되고, 강하게 흔들면 하우징(110)의 전체 길이가 제1 길이보다 긴 제2 길이만큼 연장될 수 있으므로 컨트롤러(100)의 길이 및/또는 형상을 다양하게 변형시킬 수 있다.
- [0099] 다음으로 도 15를 참조하여 압력감지센서(180)의 측정값을 이용하여 액츄에이터를 선택하고 동작시키는 방법을 설명한다.
- [0100] 이를 위해서는 사전에 압력감지센서(180)의 측정값의 크기를 몇 단계로 구분하고, 다수의 액츄에이터(150) 중에서 각 단계마다 동작시킬 구동 액츄에이터를 선택하여 MCU(130)에 저장해 두는 것이 바람직하다.
- [0101] 이 상태에서, 사용자가 컨트롤러(100)를 손에 쥐고 압력을 가하면, MCU(130)는 압력감지센서(180)의 측정값을 확인하고, 측정값이 제1 설정범위 이내인지 여부를 판단한다. (ST61, ST62)

- [0102] 만일 압력감지센서(180)의 측정값이 제1 설정범위 이내인 것으로 확인되면, MCU(130)는 저장된 정보를 이용하여 n (n 은 1 보다 큰 정수)개의 액츄에이터를 선택하고, 전원공급부(200)를 제어하여 선택된 n 개의 액츄에이터(150)를 동작 시킨다. 이로 인해 가동부(120)는 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 제1 거리만큼 이동하게 된다. (ST63, ST64)
- [0103] 만일 압력감지센서(180)의 측정값이 제1 설정범위를 벗어난 것으로 판단되면, MCU(130)는 측정값이 제2 설정범위 이내인지 여부를 판단한다. (ST65)
- [0104] ST65에서 압력감지센서(180)의 측정값이 제2 설정범위에도 속하지 않는 것으로 판단되면, MCU(130)는 압력감지센서(180)의 측정값을 무시하고 동작감시모드로 대기한다.
- [0105] 만일 ST65에서 압력감지센서(180)의 측정값이 제2 설정범위 이내인 것으로 확인되면, MCU(130)는 저장된 정보를 이용하여 m ($m \neq n$, m 은 1 보다 큰 정수)개의 액츄에이터를 선택하고, 전원공급부(200)를 제어하여 선택된 m 개의 액츄에이터(150)를 동작 시킨다. 이로 인해 가동부(120)는 제1 거리와 다른 제2 거리만큼 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동하게 된다. (ST66, ST67)
- [0106] 이렇게 하면, 예를 들어 사용자가 컨트롤러(100)를 약하게 쥐면 하우징(110)의 전체 길이가 제1 길이만큼 연장되고, 강하게 쥐면 하우징(110)의 전체 길이가 제1 길이보다 긴 제2 길이만큼 연장될 수 있으므로 컨트롤러(100)의 길이 및/또는 형상을 다양하게 변형시킬 수 있다.
- [0107] 한편, 도 14 및 도 15에서는, 동작감지센서(190) 및 압력감지센서(180)의 측정값을 이용하여 컨트롤러(100)의 길이를 2단계로 조정하는 것으로 설명하였으나 이에 한정되지 않음은 물론이다. 따라서, 일렬로 배치된 다수의 액츄에이터(150)중에서 구동 액츄에이터로 선택되는 개수를 보다 세분화하여 컨트롤러(100)의 길이를 훨씬 세밀하게 조절할 수도 있다.
- [0108] **제 2 실시예**
- [0109] 본 발명의 제2 실시예에 따른 컨트롤러(100a)에서는, 액츄에이터(150)의 제1 형상기억부재(151)에만 전원을 공급하였을 때 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동하였으나 이에 한정되는 것은 아니므로 설치 방식에 따라 가동부(120)는 이와 반대 방향으로 이동할 수도 있다.
- [0110] 예를 들어, 도 16의 단면도는 본 발명의 제2 실시예에 따른 컨트롤러(100a)를 나타낸 것으로서, 액츄에이터(150)가 가동부(120)의 후단과 하우징(110)의 내부에 형성된 지지벽(111)의 사이에 설치되는 점에서 제1 실시예와 차이가 있다.
- [0111] 액츄에이터(150)는 가동부(120)의 후단과 하우징(110)의 지지벽(111) 사이에 하나 이상 설치되며, 다수의 액츄에이터(150)가 직렬로 배치될 수도 있다.
- [0112] 액츄에이터(150)의 일단과 타단은 각각 가동부(120)의 후단과 하우징(110)의 지지벽(111)에 고정되는 것이 바람직하다.
- [0113] 이와 같은 방식으로 액츄에이터(150)를 설치하면, 액츄에이터(150)의 제1 형상기억부재(151)에 전원을 공급하면 제1 형상기억부재(151)가 가열되어 수축되면서 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 줄어들고, 이로 인해 가동부(120)가 하우징(110)의 내부를 향해 이동하게 된다.
- [0114] 또한, 제1 형상기억부재(151)에 대한 전원공급을 차단하고 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)에 전원을 공급하면, 제2 및 제3 형상기억부재(152, 153)가 가열되어 본래 형상으로 퍼지면서 제1 지지부(158)와 제2 지지부(159)의 간격이 다시 벌어지고, 이로 인해 가동부(120)가 하우징(110)의 바깥쪽을 향해 이동하게 된다.
- [0115] 이러한 가동부(120)의 이동 방향은 앞서 설명한 제1 실시예와는 반대가 된다. 가동부(120)의 이동 방향은 콘텐츠의 유형이나 화면에 표시되는 오브젝트의 종류에 따라 다양하게 선택될 수 있는 것이므로 제1 실시예와 제2 실시예는 필요에 따라 선택될 수 있음은 물론이다.
- [0116] 또한 본 발명의 제2 실시예에 따른 컨트롤러(100a)에도, 도 10 내지 도 15의 제어 방법이 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0117] **제 3 실시예**
- [0118] 본 발명의 제3 실시예에 따른 컨트롤러(100b)는 도 18의 사시도 및 도 19의 단면도에 예시한 바와 같이, 하우징(110)의 양측으로 제1 가동부(120a)와 제2 가동부(120b)가 각각 돌출되는 점에서 제1 및 제2 실시예와 차이가

있다.

- [0119] 즉, 본 발명의 제3 실시예에 따른 컨트롤러(100b)는, 손잡이부(140)의 일측으로 돌출되는 제1 하우징(110a), 손잡이부(140)의 타측으로 돌출되는 제2 하우징(110b), 일단은 제1 하우징(110a)의 외부로 돌출되고 타단은 제1 하우징(110a)의 내부에 삽입된 제1 가동부(120a), 일단은 제2 하우징(110b)의 외부로 돌출되고 타단은 제2 하우징(110b)의 내부에 삽입된 제2 가동부(120b)를 포함한다.
- [0120] 도 19의 단면도를 참조하면, 제1 하우징(110a)과 제2 하우징(110b)의 사이에는 지지벽(111)이 형성되며, 제1 하우징(110a)의 내부에는, 제1 실시예와 마찬가지로, 제1 고정단(112)과 제2 고정단(122)의 사이에 액츄에이터(150)가 설치되고, 제2 하우징(110b)의 내부에도, 제1 실시예와 마찬가지로, 제1 고정단(112)과 제2 고정단(122)의 사이에 액츄에이터(150)가 설치된다.
- [0121] 제1 가동부(120a)와 제2 가동부(120b)는 일부가 하우징(110a, 110b)의 외부로 돌출되지 않고 하우징(110a, 110b)의 내부에 전부 삽입될 수도 있다.
- [0122] 본 발명의 제3 실시예에 따른 컨트롤러(100b)에서, 제1 하우징(110a)의 내부에 설치된 액츄에이터(150)와 제2 하우징(110b)의 내부에 설치된 액츄에이터(150)에 대한 전원공급은 개별적으로 제어될 수 있다.
- [0123] 일 예로서, 제1 하우징(110a)의 내부에 설치된 액츄에이터(150)에만 전원을 공급하면, 도 20에 나타난 바와 같이, 제1 가동부(120a)는 제1 하우징(110a)의 바깥쪽으로 이동하지만 제2 가동부(120b)는 전혀 이동을 하지 않게 된다. 이에 따라 컨트롤러(100b)의 전체 길이는 제1 길이만큼 길어지게 된다.
- [0124] 다른 예로서, 제1 하우징(110a)과 제2 하우징(110b)의 내부에 설치된 모든 액츄에이터(150)에 전원을 공급하면, 도 21에 나타난 바와 같이, 제1 가동부(120a)는 제1 하우징(110a)의 바깥쪽으로 이동하고 제2 가동부(120b)는 제2 하우징(110b)의 바깥쪽으로 이동하게 된다. 이에 따라 컨트롤러(100b)의 전체 길이는 제1 길이 보다 긴 제2 길이만큼 길어지게 된다.
- [0125] 본 발명의 제3 실시예에 따른 컨트롤러(100b)도, 도 11 내지 도 15에서 설명한 바와 같이, 압력감지센서(180) 및/또는 동작감지센서(190)의 측정값을 이용하여 각 액츄에이터(150)의 동작을 제어할 수 있다. 또한 도 14 및 도 15에서 설명한 바와 같이 다수의 액츄에이터(150)에 대해 선택적으로 전력을 공급함으로써 컨트롤러(100b)의 길이를 다양하게 변화시킬 수 있다.
- [0126] 한편 도 19에는 액츄에이터(150)가 제1 실시예와 같은 방식대로 설치되는 것으로 나타나 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 액츄에이터(150)를 제2 실시예와 같은 방식으로 설치할 수도 있다.
- [0127] 또한 제1 하우징(110a)의 내부에는 제1 실시예와 같은 방식으로 액츄에이터(150)를 설치하고, 제2 하우징(110b)의 내부에는 제2 실시예와 같은 방식으로 액츄에이터(150)를 설치할 수도 있다.
- [0128] 한편 앞서 설명한 본 발명의 여러 실시예에 따른 컨트롤러(100, 100a, 100b)에서 액츄에이터(150)에 대한 전원공급을 제어하여 컨트롤러의 길이를 변화시키는 방법은 다양한 컴퓨터 수단에서 실행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다.
- [0129] 다만 액츄에이터(150)에 대한 전력 제어가 반드시 소프트웨어로 구현되어야 하는 것은 아니며, 전부 또는 일부의 기능은 하드웨어로 구현될 수도 있고, 소프트웨어와 하드웨어의 조합으로 구현될 수도 있다. 이때 하드웨어는 주문형 반도체(ASIC)일 수도 있다.
- [0130] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 앞서 설명한 실시예에 한정되지 않고 구체적인 적용 과정에서 다양하게 변형 또는 수정되어 실시될 수 있다.
- [0131] 일 예로서, 컨트롤러(100, 100a, 100b)의 하우징(110)의 단부에 다양한 형상의 액세서리를 장착할 수도 있다. 액세서리는 전자기기에서 실행되는 각종 콘텐츠에 부합할 수 있도록 다양한 종류가 제공될 수 있다. 예를 들어, 골프채 헤드, 탁구/테니스 라켓, 무기류(총기, 검, 활 등) 등의 형상을 갖는 다양한 종류의 액세서리를 함께 제공하면, 콘텐츠에 부합하는 액세서리를 하우징(110)의 단부에 장착한 상태에서 컨트롤러(100)의 형상을 적절히 조절함으로써 사용자의 입장에서는 훨씬 생생한 사용감과 재미를 느낄 수 있다.
- [0132] 다른 예로서, 하우징(110)에 햅틱 피드백을 위한 진동 액츄에이터가 추가로 설치될 수도 있다.
- [0133] 이와 같이 본 발명은 다양한 형태로 변형 또는 수정되어 실시될 수 있으며 변형 또는 수정된 실시예도 후술하는 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상을 포함한다면 본 발명의 권리범위에 속함은 당연하다 할 것이다.

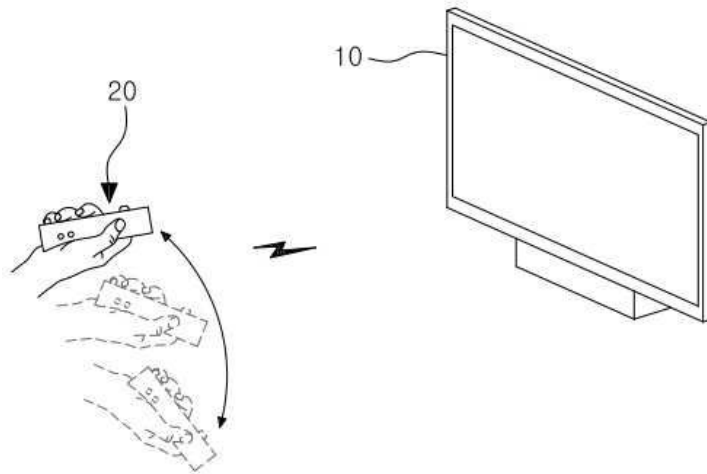
부호의 설명

[0134]

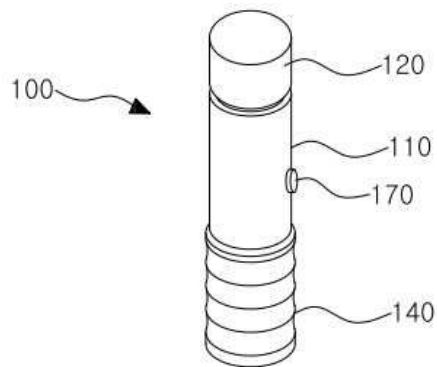
100: 컨트롤러	110: 하우징	111: 지지벽
112: 제1 고정단	119: 개방부	120: 가동부
122: 제2 고정단	130: MCU	132: 프로세서
134: 메모리	140: 손잡이부	150: 액추에이터
151: 제1 형상기억부재	152: 제2 형상기억부재	
153: 제3 형상기억부재	158: 제1 지지부	159: 제2 지지부
170: 입력부	180: 압력감지 센서	190: 동작감지 센서
200: 전원공급부	210: 통신부	

도면

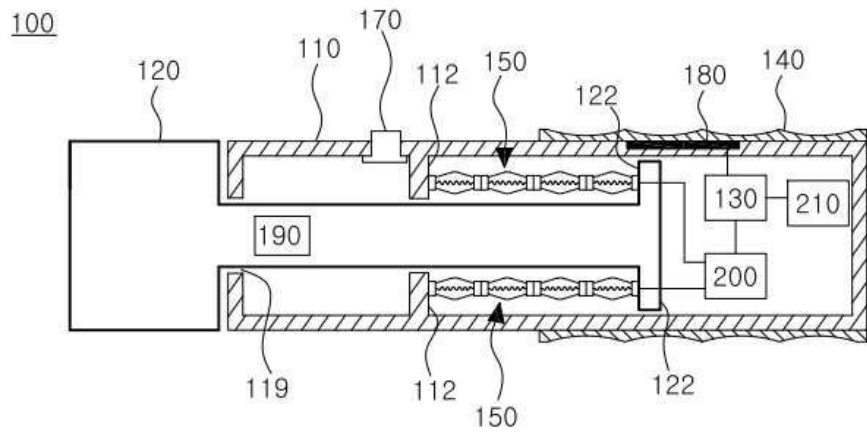
도면1



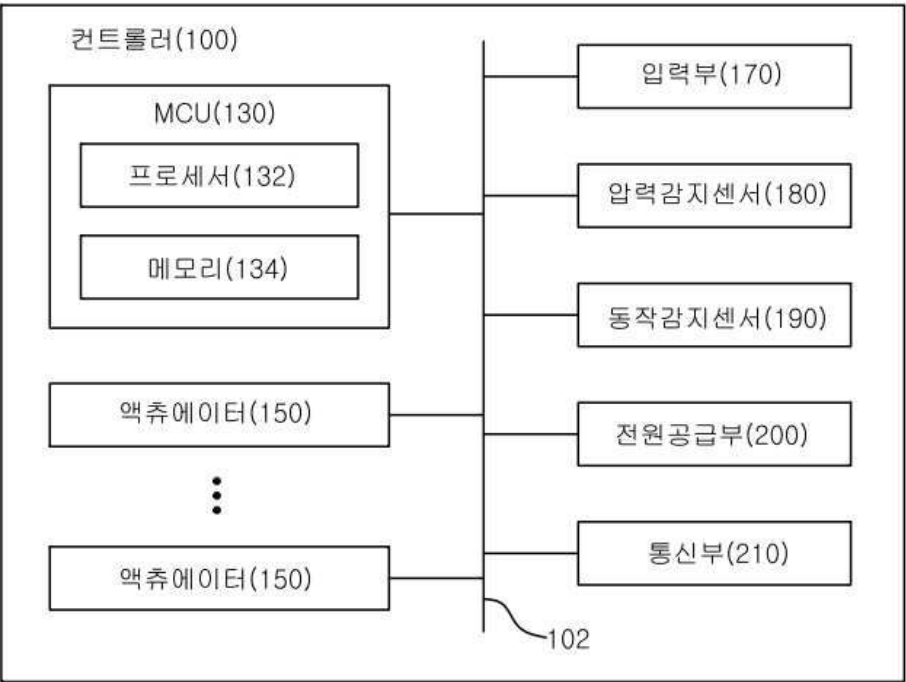
도면2



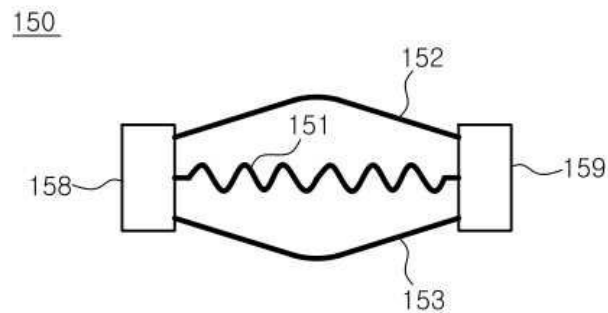
도면3



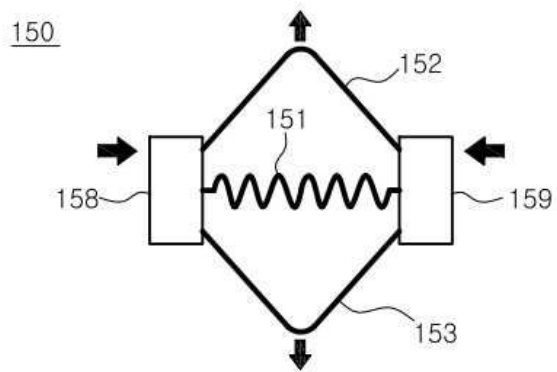
도면4



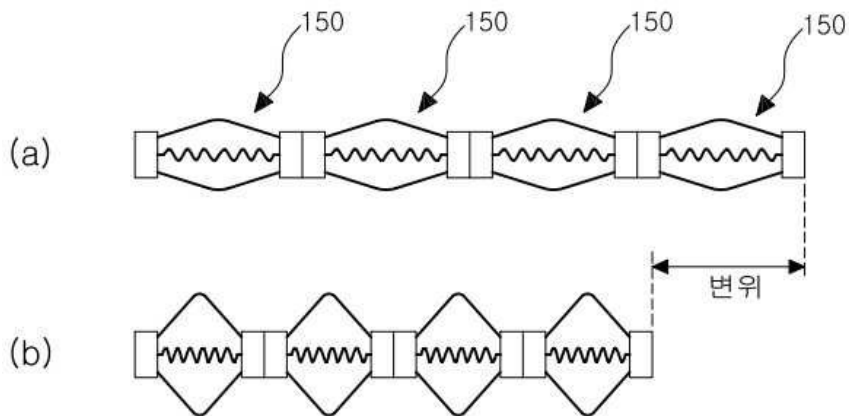
도면5



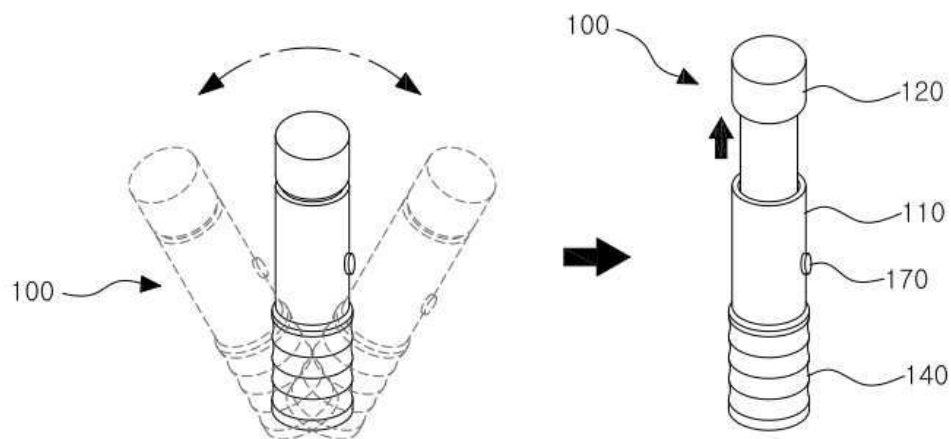
도면6



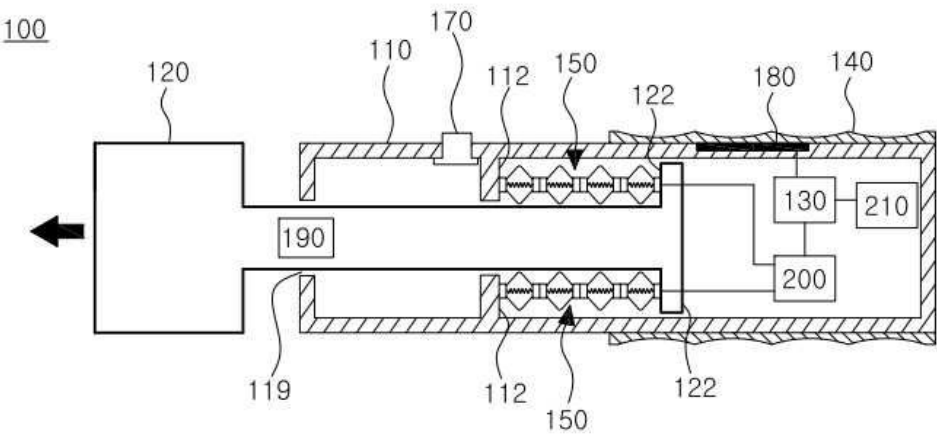
도면7



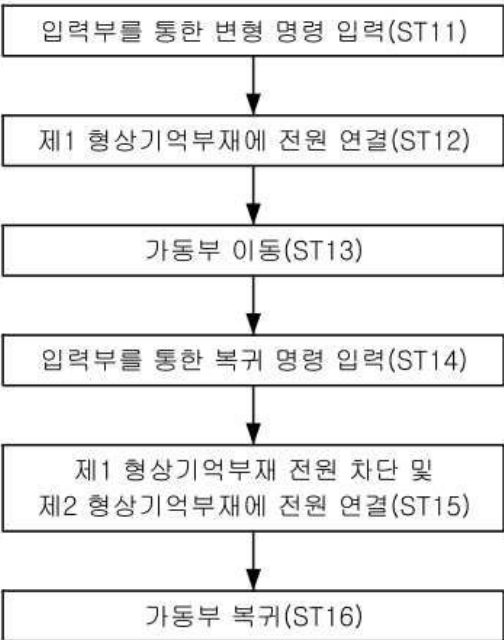
도면8



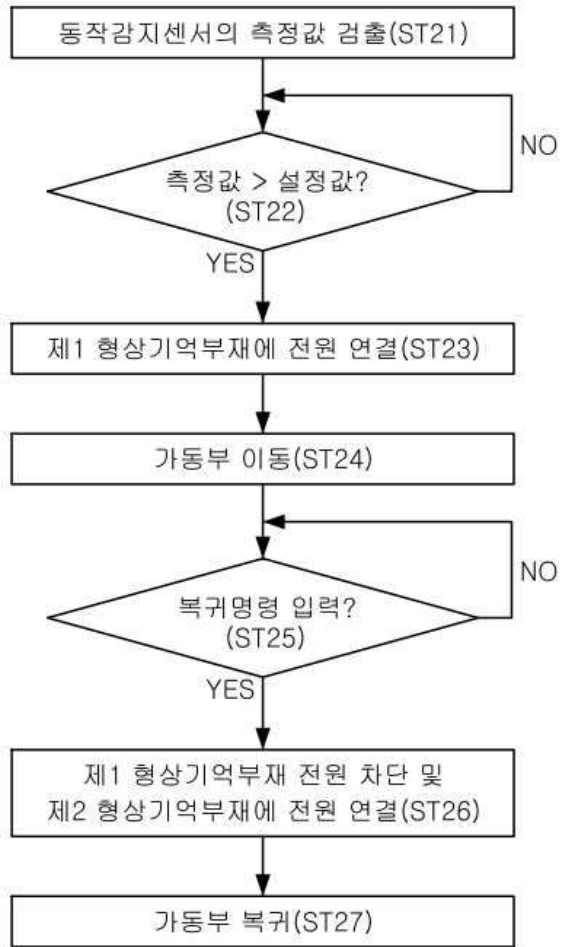
도면9



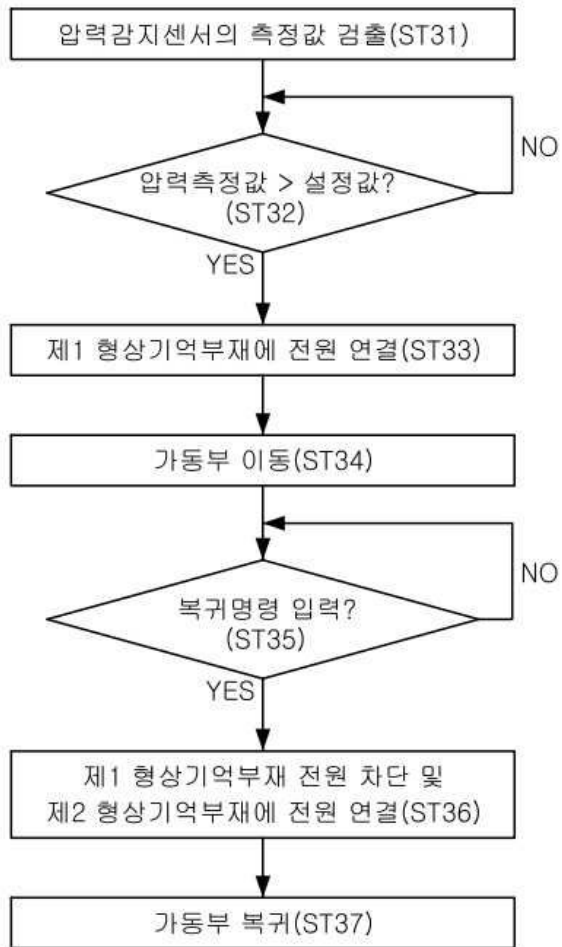
도면10



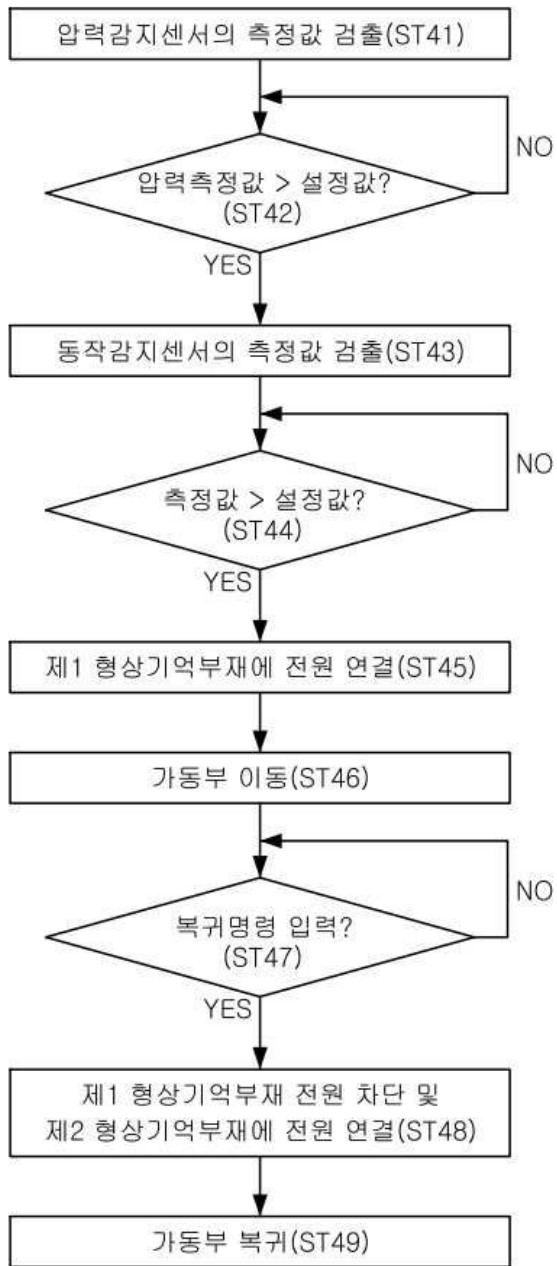
도면11



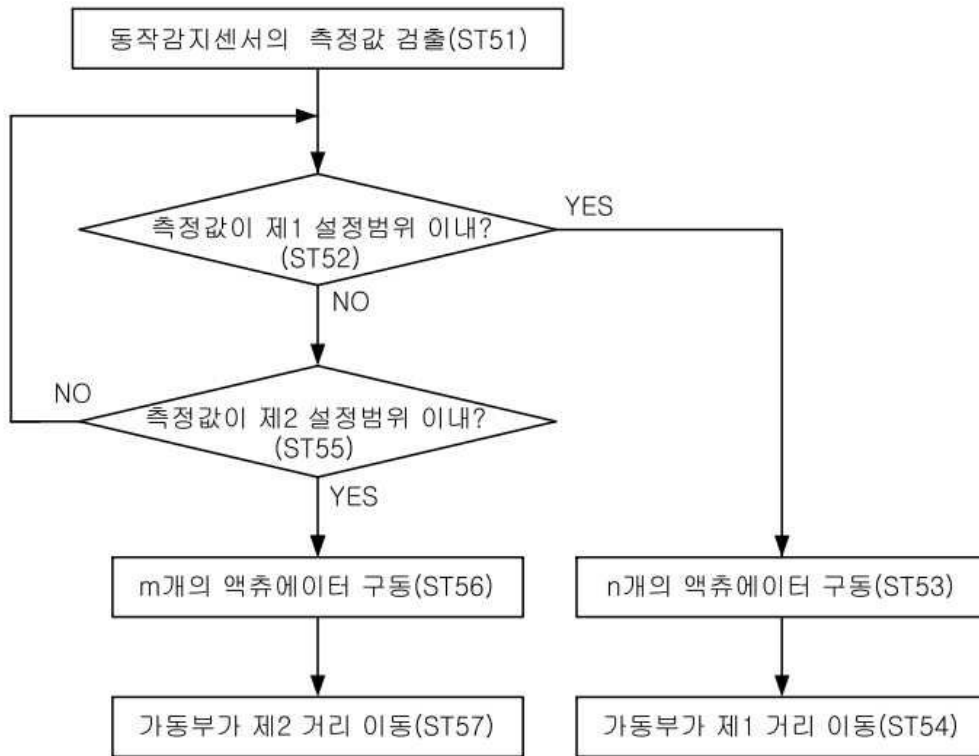
도면12



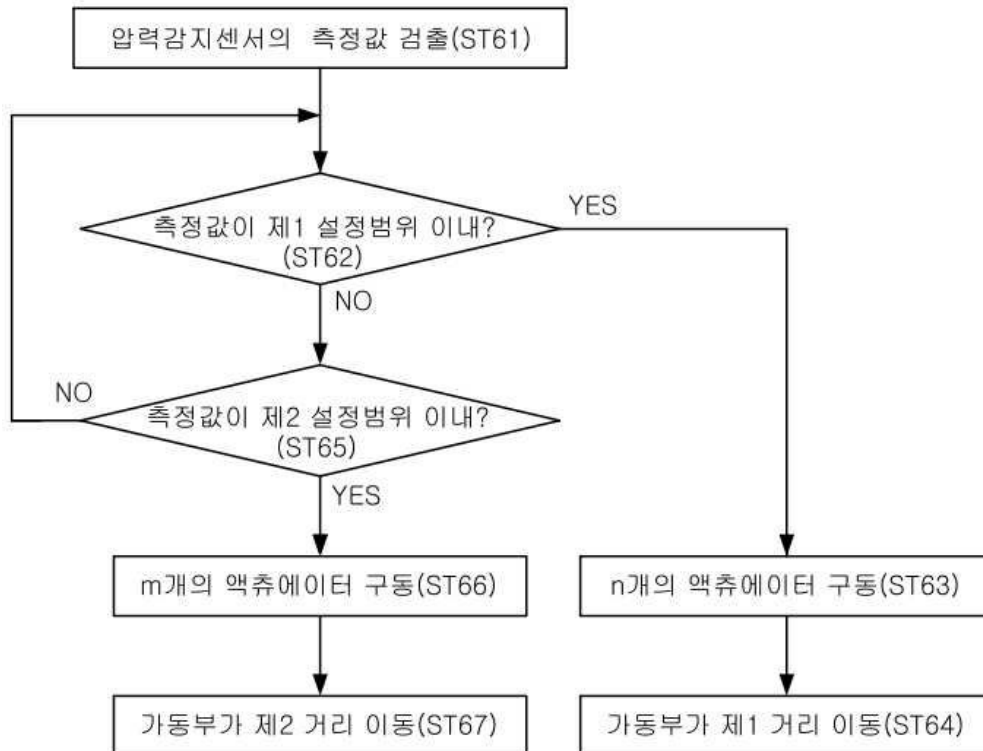
도면13



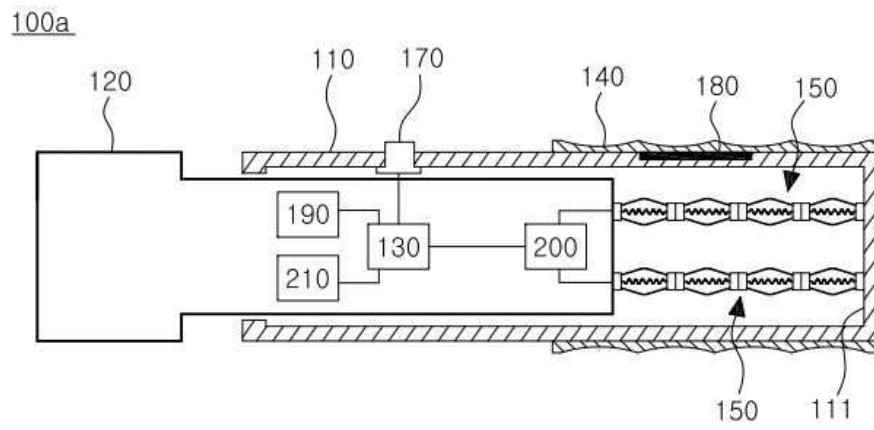
도면14



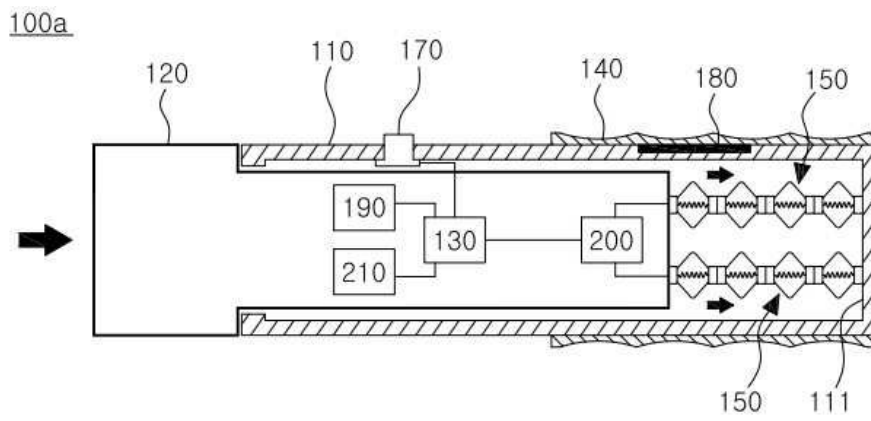
도면15



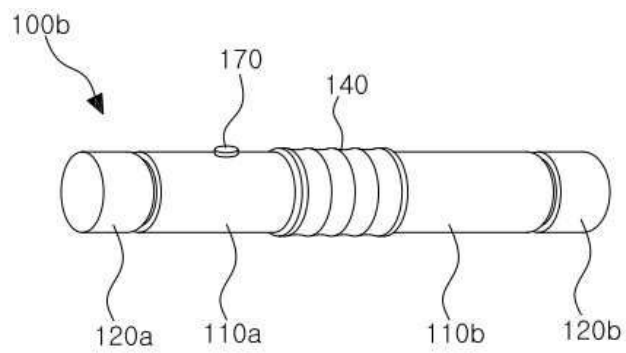
도면16



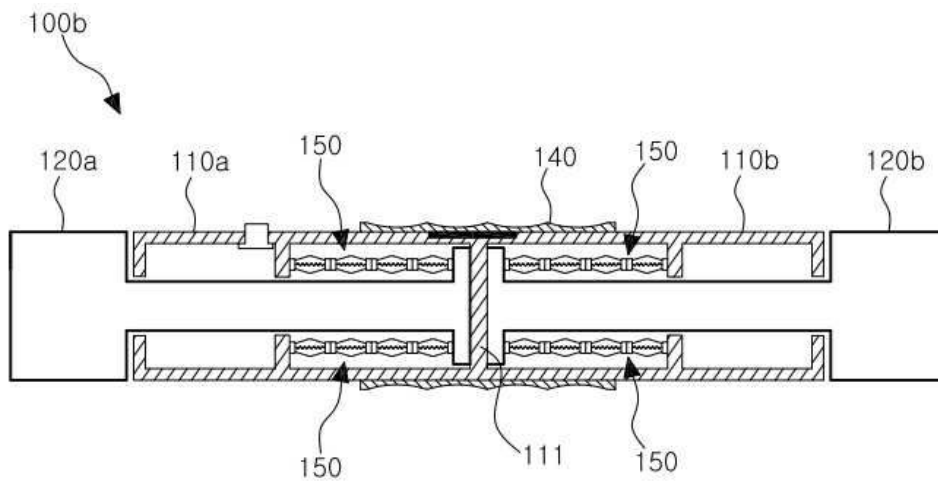
도면17



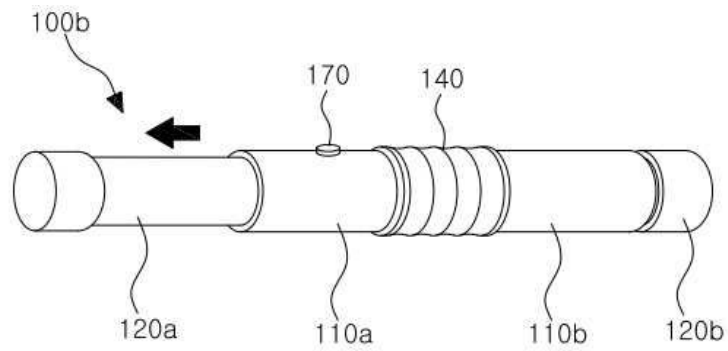
도면18



도면19



도면20



도면21

