



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0075014
(43) 공개일자 2025년05월28일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B25J 9/14</i> (2006.01) <i>B25J 11/00</i> (2006.01)
 <i>B25J 13/00</i> (2006.01) <i>B25J 9/12</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B25J 9/142</i> (2013.01)
 <i>B25J 11/00</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-0162053
 (22) 출원일자 2023년11월21일
 심사청구일자 2023년11월21일</p> | <p>(71) 출원인
 울산과학기술원
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(72) 발명자
 이희승
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 이다빈
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(74) 대리인
 특허법인(유한)아이시스</p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 19 항

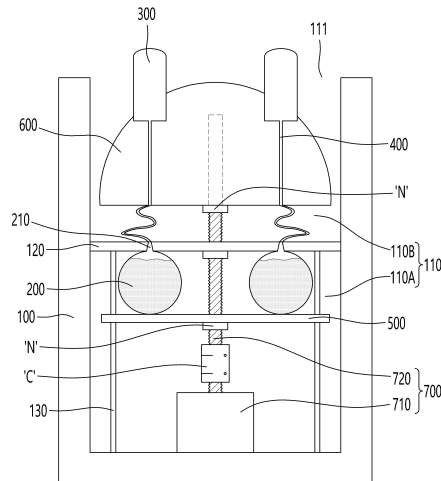
(54) 발명의 명칭 **소프트 로봇 및 학습용 소프트 로봇 구동방법**

(57) 요약

본 발명은 구동부의 선형 운동을 통해 유체를 수용하고 있는 탄성 주머니에 압력을 가하여, 변형부재에 상기 유체를 주입하면서 상기 변형부재의 형태를 변형시킬 수 있도록 한 소프트 로봇에 관한 것이다.

이를 위해, 유체를 수용하는 탄성 재질의 유체 주머니; 상기 유체 주머니의 유체가 주입되는 내부 공간을 형성하며, 상기 유체의 주입 여부에 따라 팽창 또는 수축하면서 형태가 변형되는 변형부재; 상기 유체 주머니와 상기 변형부재 사이에 연결되며, 상기 유체의 이송 관로를 형성하는 연결관; 상기 유체 주머니의 일 측에 형성되는 가압부재; 및 상기 유체 주머니를 향해 상기 가압부재를 밀어내어, 상기 유체 주머니를 수축시키는 동력을 발생시키는 구동부를 포함하는 소프트 로봇을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 13/003 (2013.01)

B25J 9/123 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1375027626
과제번호	R2022060001-0002
부처명	문화체육관광부
과제관리(전문)기관명	한국콘텐츠진흥원
연구사업명	CT기반조성
연구과제명	인공지능 기반 어린이 독서활동 지원 로봇 및 서비스 콘텐츠 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	광주과학기술원
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

유체를 수용하는 탄성 재질의 유체 주머니;

상기 유체 주머니의 유체가 주입되는 내부 공간을 형성하며, 상기 유체의 주입 여부에 따라 팽창 또는 수축하면서 형태가 변형되는 변형부재;

상기 유체 주머니와 상기 변형부재 사이에 연결되며, 상기 유체의 이송 관로를 형성하는 연결관;

상기 유체 주머니의 일 측에 형성되는 가압부재; 및

상기 유체 주머니를 향해 상기 가압부재를 밀어내어, 상기 유체 주머니를 수축시키는 동력을 발생하는 구동부를 포함하는,

소프트 로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동부는 상기 가압부재를 선형 이동시키는 선형 액추에이터인 것을 특징으로 하는,

소프트 로봇.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 구동부는 모터와, 모터축을 포함하고,

상기 가압부재는 상기 모터축에 결합되며, 상기 모터축의 회전에 의해 승강되면서 상기 유체 주머니를 가압하거나 가압을 해제하도록 형성된 것을 특징으로 하는,

소프트 로봇.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 모터축에는 상기 모터축의 회전에 의해 승강되도록 결합되는 승강부재가 더 구비되는 것을 특징으로 하는,

소프트 로봇.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 변형부재는 상기 승강부재에 구비되는 것을 특징으로 하는,

소프트 로봇.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 모터축은 리드 스크류인 것을 특징으로 하는,

소프트 로봇.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 연결관은 유연한 재질인 것을 특징으로 하는,
소프트 로봇.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 연결관은 상기 변형부재와 상기 유체 주머니 사이에서 기밀 유지가 이루어지도록 형성된 것을 특징으로 하는,
소프트 로봇.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 변형부재는 일 측에서부터 유체가 점점 차오르면서 팽창하여 형태를 변형시키는 것을 특징으로 하는,
소프트 로봇.

청구항 10

일 측이 개구되는 수용공간을 형성하며, 상기 수용공간을 제1 영역과 제2 영역으로 구분하는 격판을 포함하는
몸체;
상기 몸체의 제1 영역에 형성되는 모터;
상기 모터에 축 결합되며, 상기 격판을 통과하여 상기 제2 영역에 형성되는 모터축;
상기 제1 영역에서 상기 모터축에 축 결합되어 상기 모터축의 회전에 의해 승강되는 가압부재;
상기 가압부재와 상기 격판 사이에 형성되며, 유체를 수용하는 탄성 재질의 유체 주머니;
상기 유체 주머니의 유체가 주입되도록 내부 공간을 형성하며, 상기 유체의 주입 여부에 따라 팽창 또는 수축하
면서 형태가 변형되도록 형성되는 변형부재; 및
상기 유체 주머니와 상기 변형부재 사이에 연결되며, 상기 유체의 이송 관로를 형성하는 연결관을 포함하는,
학습용 소프트 로봇.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 개구되는 일 측은 상기 몸체의 상 측이며,
상기 격판은 상기 수용공간을 상하로 구획하여 상기 수용공간의 하부인 제1 영역과 상기 수용공간의 상부인 제2
영역으로 구분한 것을 특징으로 하는,
학습용 소프트 로봇.

청구항 12

제10항에 있어서,
상기 유체 주머니는 상기 모터축을 중앙에 둔 튜브 형태인 것을 특징으로 하는,
학습용 소프트 로봇.

청구항 13

제10항에 있어서,
상기 변형부재의 최소 축소 크기는 상기 제2 영역을 벗어나지 않도록 형성되며,

상기 변형부재는 상기 유체가 차오르는 시간에 따라 서서히 팽창하면서 상기 제2 영역을 벗어나 상기 몸체의 상측을 통해 상기 몸체의 밖으로 노출되도록 형성되는,

학습용 소프트 로봇.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 모터축에는 승강부재가 결합되며,

상기 승강부재는 상기 모터축의 회전에 의해 상기 제2 영역과 상기 몸체의 밖을 승강할 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 하는,

학습용 소프트 로봇.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 변형부재의 팽창 및 수축은 상기 승강부재의 승강 작용에 연동되는 것을 특징으로 하는,

학습용 소프트 로봇.

청구항 16

제10항에 있어서,

음성을 인식하는 음성인식부;

상기 음성인식부를 통해 인식된 음성의 지속, 시간, 강도 등을 판독하는 판독부;

상기 판독부를 통해 판독된 음성 정보를 기반으로, 음성이 지속되는 동안에만, 상기 변형부재를 변형시키도록 상기 모터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하는,

학습용 소프트 로봇.

청구항 17

제16항에 따른 학습용 소프트 로봇 구동방법에 있어서,

(a)음성인식부를 통해 사용자의 음성 인식이 이루어지는 단계;

(b)판독부를 통해 사용자의 음성이 지속되는지 여부가 판독되는 단계; 및

(c)제어부를 통해 사용자의 음성이 지속되는 동안에만 변형부재의 변형 동작이 이루어지는 단계를 포함하는,

학습용 소프트 로봇 구동방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 (b)단계는 음성의 강도(데시벨)를 더 판독하고,

상기 (c)단계는 음성의 강도에 따라 상기 제어부는 상기 모터의 구동 속도를 조절하여 상기 변형부재의 변형 속도를 제어하는 것을 특징으로 하는,

학습용 소프트 로봇 구동방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 음성인식부를 통해 사용자의 음성 인식이 이루어지지 않는 경우, 상기 제어부는 상기 변형부재가 서서히 수축되도록 제어하는 것을 특징으로 하는,

학습용 소프트 로봇 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 구동부의 선형 운동을 이용해 유체를 주입하고 회수하면서 형태를 변형시킬 수 있는 소프트 로봇 및 그 소프트 로봇 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 소프트 로봇은 강한 재료로 만들어진 전통적인 하드 로봇과는 대조적으로, 유연하고 연성 있는 소재를 사용하여 제작된 로봇의 한 종류로써, 자연 환경과 상호 작용하거나 협력 로봇으로 사용하기에 적합하며, 특히 협력 로봇, 의료 로봇, 의류 및 텍스타일 산업에서 유용하게 활용된다.

[0003] 이러한 소프트 로봇은 주로 연성 소재로 만들어지며, 이 소재는 흔히 실리콘, 고무, 폴리머 및 섬유 등이 사용된다. 이러한 소재는 전통적인 로봇 소재인 강성의 금속 소재에 비해 환경에 대한 민감성이 적고, 다양한 형태로 구현할 수 있어 다양한 응용 분야에서 유용하다.

[0004] 소프트 로봇은 연성 소재, 예컨대 실리콘을 휘게 하여 로봇의 움직임을 구현하도록 하거나, 또는 유체 주입을 통해 연성 소재를 팽창하거나 수축시키면서 로봇의 움직임을 구현하는 작동 메커니즘을 가질 수 있다.

[0005] 소프트 로봇의 예로써, 선행문헌1에 개시된 바와 같이, 유체 공급원을 통한 유체 액추에이터의 움직임을 통해 형태를 변형시키면서 움직임을 실행시킬 수 있는 놀이공원의 캐릭터 로봇이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록번호 제10-2084379호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 유체를 회수하여 재사용하면서 연성 재질의 물체를 변형시킬 수 있도록 한 소프트 로봇을 제공하고자 한 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 구동부의 선형 구동 메커니즘을 이용해 유체를 주입하거나 회수하면서 물체의 형태를 변형시킬 수 있도록 한 소프트 로봇을 제공하고자 한 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 지속적인 음성 신호와 구동부의 구동이 연동되어 학습에 활용될 수 있는 학습용 소프트 로봇 및 그 구동 방법을 제공하고자 한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 유체를 수용하는 탄성 재질의 유체 주머니; 상기 유체 주머니의 유체가 주입되는 내부 공간을 형성하며, 상기 유체의 주입 여부에 따라 팽창 또는 수축하면서 형태가 변형되는 변형부재; 상기 유체 주머니와 상기 변형부재 사이에 연결되며, 상기 유체의 이송 관로를 형성하는 연결관; 상기 유체 주머니의 일 측에 형성되는 가압부재; 및 상기 유체 주머니를 향해 상기 가압부재를 밀어내어, 상기 유체 주머니를 수축시키는 동력을 발생하는 구동부를 포함하는 소프트 로봇을 제공한다.

[0012] 이때, 상기 구동부는 상기 가압부재를 선형 이동시키는 선형 액추에이터인 것일 수 있다.

[0013] 이때, 상기 구동부는 모터와, 모터축을 포함하고, 상기 가압부재는 상기 모터축에 결합되며, 상기 모터축의 회

전에 의해 승강되면서 상기 유체 주머니를 가압하거나 가압을 해제하도록 형성된 것일 수 있다.

[0014] 이때, 상기 모터축에는 상기 모터축의 회전에 의해 승강되도록 결합되는 승강부재가 더 구비될 수 있다.

[0015] 이때, 상기 변형부재는 상기 승강부재에 구비될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 모터축은 리드 스크류일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 연결관은 유연한 재질일 수 있다.

[0018] 또한, 상기 연결관은 상기 변형부재와 상기 유체 주머니 사이에서 기밀 유지가 이루어지도록 형성될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 변형부재는 일 측에서부터 유체가 점점 차오르면서 팽창하여 형태를 변형시킬 수 있다.

[0020] 한편, 본 발명의 다른 예로써, 일 측이 개구되는 수용공간을 형성하며, 상기 수용공간을 제1 영역과 제2 영역으로 구분하는 격판을 포함하는 몸체; 상기 몸체의 제1 영역에 형성되는 모터; 상기 모터에 축 결합되며, 상기 격판을 통과하여 상기 제2 영역에 형성되는 모터축; 상기 제1 영역에서 상기 모터축에 축 결합되어 상기 모터축의 회전에 의해 승강되는 가압부재; 상기 가압부재와 상기 격판 사이에 형성되며, 유체를 수용하는 탄성 재질의 유체 주머니; 상기 유체 주머니의 유체가 주입되도록 내부 공간을 형성하며, 상기 유체의 주입 여부에 따라 팽창 또는 수축하면서 형태가 변형되도록 형성되는 변형부재; 및 상기 유체 주머니와 상기 변형부재 사이에 연결되며, 상기 유체의 이송 관로를 형성하는 연결관을 포함하는 학습용 소프트 로봇을 제공한다.

[0021] 이때, 상기 개구되는 일 측은 상기 몸체의 상 측이며, 상기 격판은 상기 수용공간을 상하로 구획하여 상기 수용공간의 하부인 제1 영역과 상기 수용공간의 상부인 제2 영역으로 구분할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 유체 주머니는 상기 모터축을 중앙에 둔 튜브 형태일 수 있다.

[0023] 또한, 상기 변형부재의 최소 축소 크기는 상기 제2 영역을 벗어나지 않도록 형성되며, 상기 변형부재는 상기 유체가 차오르는 시간에 따라 서서히 팽창하면서 상기 제2 영역을 벗어나 상기 몸체의 상 측을 통해 상기 몸체의 밖으로 노출되도록 형성될 수 있다.

[0024] 또한, 상기 모터축에는 승강부재가 결합되며, 상기 승강부재는 상기 모터축의 회전에 의해 상기 제2 영역과 상기 몸체의 밖을 승강할 수 있도록 형성될 수 있다.

[0025] 이때, 상기 변형부재의 팽창 및 수축은 상기 승강부재의 승강 작용에 연동될 수 있다.

[0026] 또한, 음성을 인식하는 음성인식부; 상기 음성인식부를 통해 인식된 음성의 지속, 시간, 강도 등을 판독하는 판독부; 상기 판독부를 통해 판독된 음성 정보를 기반으로, 음성이 지속되는 동안에만, 상기 변형부재를 변형시키도록 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0027] 본 발명의 또 다른 예로써, 학습용 소프트 로봇 구동방법에 있어서, (a)음성인식부를 통해 사용자의 음성 인식이 이루어지는 단계; (b)판독부를 통해 사용자의 음성이 지속되는지 여부가 판독되는 단계; 및 (c)제어부를 통해 사용자의 음성이 지속되는 동안에만 변형부재의 변형 동작이 이루어지는 단계를 포함하는 학습용 소프트 로봇 구동방법을 제공한다.

[0028] 이때, 상기 (b) 단계는 음성의 강도(데시벨)를 더 판독하고, 상기 (c) 단계는 음성의 강도에 따라 상기 제어부는 상기 구동부의 구동 속도를 조절하여 상기 변형부재의 변형 속도를 제어하는 것일 수 있다.

[0029] 또한, 상기 음성인식부를 통해 사용자의 음성 인식이 이루어지지 않는 경우, 상기 제어부는 상기 변형부재가 서서히 수축되도록 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0030] 상술한 해결수단을 통해 얻게 되는 본 발명의 효과는 다음과 같다.

[0031] 첫째, 본 발명은 형상 변형을 위한 유체를 변형부재에 주입하였다가 회수한 후 다시 사용할 수 있는 재사용 방식으로 이루어짐으로써, 유체 소비를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0032] 둘째, 본 발명은 유체 주입을 위한 별도의 유체공급수단 및 유체배출수단이 소요되지 않고, 구동부가 내장됨으로써 제품 구성을 간소화할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 셋째, 본 발명은 유체 주입 및 유체 회수 수단을 위한 구동 메커니즘으로써 모터와 리드 스크류 방식을 적용하므로, 에어펌프 구동 등 외부 압력 발생방식을 통해 유체를 공급하고 배출하는 방식에 비해 에너지 소모를 최소화

화할 수 있는 효과가 있다.

[0034] 넷째, 본 발명은 음성 인식이 이루어지는 동안에만 구동부의 동작이 이루어지도록 하여, 유아 및 어린이의 집중력 향상에 도움을 줄 수 있으며, 흥미 유발을 극대화할 수 있으므로 학습용으로 활용될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소프트 로봇의 단면을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소프트 로봇의 유체 주머니를 나타낸 도면이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소프트 로봇이 동작하기 전후를 비교하여 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소프트 로봇이 학습용 소프트 로봇에 적용된 상태를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소프트 로봇의 음성 인식 구성을 나타낸 구성도이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 학습용 소프트 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 소프트용 로봇에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0037] 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0038] 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0039] 이하의 설명에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0040] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0041] 이하, 첨부된 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소프트 로봇에 대하여 설명하도록 한다.

[0042] 소프트 로봇은 유체 회수를 통한 유체를 재사용하면서 변형부재의 형태를 변형시키며, 구동부의 선형 구동 메커니즘을 이용하여 로봇 동작을 수행할 수 있다.

[0043] 이러한 소프트 로봇은 유아 및 어린이들의 학습에 흥미를 극대화하여 학습 효율성을 높일 수 있으며, 학습을 위한 학습용 소프트 로봇으로 제공될 수 있다.

[0044] 본 명세서에서는 소프트 로봇이 학습용으로 적용된 예를 설명하기로 하며, 학습용 소프트 로봇의 형태는 토끼 모양의 캐릭터인 것을 예로 한다.

[0045] 학습용 소프트 로봇은 도 1에 도시된 바와 같이, 몸체(100)와, 유체 주머니(200)와, 변형부재(300)와, 연결관(400)과, 가압부재(500)와, 승강부재(600)와, 구동부(700)를 포함할 수 있다.

[0046] 몸체(100)는 학습용 소프트 로봇의 외관을 형성하며, 내부는 수용공간(110)을 형성하는 용기 형태로 이루어질 수 있다.

[0047] 수용공간(110)은 상 측에 개구부(111)를 형성하고, 격판(120)을 통해 상하로 구획될 수 있다.

[0048] 격판(120)은 수용공간(110)을 가로질러 형성되며, 수용공간(110)의 바닥과 격판(120) 사이의 제1 영역(110A)과, 격판(120)과 개구부(111) 사이의 제2 영역(110B)으로 구획할 수 있다.

[0049] 이때, 격판(120)은 후술하는 연결관(400) 설치를 위한 통공(미도시)을 형성할 수 있다. 통공은 격판(120)을 상

하로 관통하며 복수로 형성될 수 있다.

- [0050] 한편, 격판(120)과 수용공간(110)의 바닥 사이에는 가이드바(130)가 더 형성될 수 있다. 가이드바(130)는 후술하는 가압부재(500)의 승강을 가이드하며, 복수로 형성될 수 있다.
- [0051] 유체 주머니(200)는 유체를 수용하며, 후술하는 변형부재(300)에 유체를 공급하거나 변형부재(300)로부터 유체를 회수하여 수용할 수 있다. 이때, 유체는 액상일 수 있으며, 물이나 오일로 제공될 수 있다.
- [0052] 유체 주머니(200)는 제1 영역(110A)에 배치될 수 있으며, 후술하는 가압부재(500)와 격판(120) 사이에 배치될 수 있다.
- [0053] 또한, 유체 주머니(200)는 형태를 복원할 수 있는 탄성 재질일 수 있으며, 도 2에 도시된 바와 같이 중앙이 상하로 관통된 링(ring) 형태일 수 있다.
- [0054] 이때, 유체 주머니(200)는 후술하는 연결관(400)과의 결합을 위한 결합꼭지(210)를 더 형성할 수 있으며, 결합꼭지(210)는 변형부재(300)의 개수에 대응된다. 또한, 결합꼭지(210)는 유체 주머니(200)의 내외부를 관통하도록 형성되며, 유체 주머니(200)의 상부로부터 상 측으로 돌출 형성될 수 있다.
- [0055] 변형부재(300)는 유체 주머니(200)의 유체를 공급받아 팽창하면서 형태를 가변시키는 구성으로써, 제2 영역(110B)에 배치될 수 있다.
- [0056] 변형부재(300)의 재질은 팽창 및 수축이 가능한 연질일 수 있으며, 본 명세서에서는 토끼 캐릭터의 귀를 대신할 수 있다.
- [0057] 연결관(400)은 유체가 이동하는 관로를 형성하며, 변형부재(300)와 유체 주머니(200) 사이에 연결된다.
- [0058] 연결관(400)은 유체 주머니(200)로부터 변형부재(300)에 유체를 주입시키거나, 변형부재(300)로부터 유체 주머니(200)로 유체를 회수시킬 수 있는 관로를 형성하는 것이다.
- [0059] 연결관(400)은 길이 방향으로 수축 및 복원이 유연하게 이루어질 수 있는 연질일 수 있다.
- [0060] 이때, 연결관(400)의 일 단은 변형부재(300)의 저면에 본딩을 통해 기밀이 형성되도록 고정될 수 있으며, 연결관(400)의 타 단은 유체 주머니(200)의 결합꼭지(210)에 탈착 가능하게 결합될 수 있다. 이때, 연결관(400)의 타 단과 결합꼭지(210) 사이도 기밀이 유지되게 결합되어야 함은 당연하다.
- [0061] 가압부재(500)는 유체 주머니(200)를 가압하여 유체 주머니(200)의 내부 압력을 높임으로써 유체 주머니(200)에 수용된 유체를 배출시키는 역할을 한다.
- [0062] 가압부재(500)는 후술하는 구동부(700)의 동력에 의해 제1 영역(110A)을 승강할 수 있도록 형성되며, 가이드바(130)를 따라 가이드될 수 있도록 형성된다.
- [0063] 이때, 가압부재(500)는 제1 영역(110A)의 내경에 대응되는 원판형으로 이루어질 수 있다.
- [0064] 승강부재(600)는 구동부(700)의 동력에 의해 수용공간(110)의 내외부를 승강할 수 있도록 형성되며, 제2 영역(110B)에 배치될 수 있다.
- [0065] 이때, 승강부재(600)는 변형부재(300)와 함께 승강될 수 있도록 형성되며, 본 명세서에서는 토끼 캐릭터의 머리 부분에 대응될 수 있다.
- [0066] 이때, 승강부재(600)는 연결관(400)을 상하로 관통시키도록 형성되며, 변형부재(300)는 승강부재(600)의 상부에 고정될 수 있다.
- [0067] 이에 따라, 승강부재(600) 승강 시, 변형부재(300) 및 연결관(400)은 승강부재(600)에 연동될 수 있으며, 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0068] 구동부(700)는 가압부재(500) 및 승강부재(600)를 승강시키는 동력을 발생한다. 구동부(700)는 왕복으로 직선운동을 수행할 수 있는 선형 액추에이터일 수 있다.
- [0069] 본 명세서에서는 구동부(700)가 도 1에 도시된 바와 같이, 모터(710)와 모터축(720)으로 구성된 것을 예로 한다.
- [0070] 모터(710)는 수용공간(110)의 바닥에 고정되며, 스텝모터일 수 있다.
- [0071] 모터축(720)은 모터(710)의 회전 동력에 의해 정역 회전될 수 있도록 형성되며, 모터(710)로부터 수용공간(110)

0)의 개구부(111)를 향해 형성된다. 즉, 모터축(720)은 제1 영역(110A)으로부터 격판(120)을 통해 제2 영역(110B)에 이르도록 형성된 것이다.

- [0072] 이때, 모터축(720)은 커플러(C)를 통해 모터(710)에 연결될 수 있다.
- [0073] 한편, 모터축(720)은 모터(710)에 축 결합되어 모터(710)의 회전 동력에 의해 회전하며, 모터(710)의 회전 동력을 직선 운동으로 변환하는 리드 스크류일 수 있다.
- [0074] 한편, 승강부재(600) 및 가압부재(500)는 모터축(720)의 회전 운동에 의해 모터축(720)을 따라 승강할 수 있도록 상기 모터축(720)을 구성하는 리드 스크류의 너트(N)에 고정될 수 있다.
- [0075] 이하, 상기한 구성으로 이루어진 학습용 소프트 로봇의 동작에 대하여 첨부된 도 3a 내지 도 4를 참조하여 설명하도록 한다.
- [0076] 도 3a는 학습용 소프트 로봇이 동작하기 전 상태를 나타낸 단면도로써, 토끼 캐릭터의 머리에 해당하는 승강부재(600)는 제1 영역(110A)에 위치되어 있고, 토끼 캐릭터의 귀에 해당하는 변형부재(300)는 수축된 상태 즉, 접힌 상태로 제2 영역(110B)에 위치되어 있다.
- [0077] 이때, 승강부재(600)와 격판(120) 사이의 연결관(400)은 승강부재(600)와 격판(120)사이의 간격에 비해 길게 형성되어 있으므로, 도 3a에 도시된 바와 같이 수축되어 있음은 이해 가능하다.
- [0078] 이후, 사용자는 학습용 소프트 로봇에 동작을 명령하고, 학습용 소프트 로봇의 모터(710)는 회전 동력을 발생한다.
- [0079] 이때, 모터축(리드 스크류)(720)은 회전하고, 모터축(720)에 나사 결합된 가압부재(500)는 제1 영역(110A)에서 가이드바(130)를 따라 가이드 되면서 상승한다.
- [0080] 이때, 유체 주머니(200)는 가압부재(500)의 상승 압력에 의해 도 3b에 도시된 바와 같이 눌리며, 가압부재(500)가 유체 주머니(200)의 내부 압력을 상승시킴에 따라 유체 주머니(200) 내부의 유체는 연결관(400)을 통해 변형부재(300)로 빠져나간다.
- [0081] 이에 따라, 접혀 있던 변형부재(300)는 유체 주입을 통해 서서히 퍼지면서 팽창을 한다. 즉, 변형부재(300)는 토끼 캐릭터의 귀 형태로 변형되는 것이다.
- [0082] 이와 동시에, 승강부재(600)는 모터축(720)의 회전에 의해, 제2 영역(110B)에서 상승하면서 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 수용공간(110)의 개구부(111)를 통해 몸체(100) 밖으로 노출이 된다.
- [0083] 이때, 승강부재(600)가 상승함에 따라, 승강부재(600)와 격판(120) 사이의 간격은 커지면서 승강부재(600)와 격판(120) 사이에서 수축되어 있던 연결관(400)의 길이를 서서히 복원시킬 수 있다. 이때, 연결관(400)의 복원 길이는 승강부재(600)의 상승 높이에 대응된다.
- [0084] 한편, 몸체(100) 밖으로 노출된 승강부재(600) 및 변형부재(300)를 원위치시킬 경우, 사용자의 조작을 통해 학습용 소프트 로봇은 모터(710)를 역회전시킨다.
- [0085] 이때, 승강부재(600)는 제2 영역(110B)으로 하강하고, 가압부재(500)는 제1 영역(110A)에서 하강을 한다.
- [0086] 이때, 눌러 있던 유체 주머니(200)는 재질 특성상 복원하면서 내부에 음압을 형성하여 변형부재(300)를 팽창시키고 있던 유체를 회수한다. 이와 같이 변형부재(300)는 유체가 유체 주머니(200)로 회수됨에 따라, 서서히 수축되면 원 상태로 접히게 된다.
- [0087] 이와 같은 학습용 소프트 로봇은 구동부(700) 동작을 통해, 승강부재(600)를 상승시켜 몸체(100) 밖으로 노출시키고 동시에, 가압부재(500)를 상승시켜 유체 주머니(200)를 가압하여 변형부재(300)에 유체를 주입시키는 일련의 동작을 함께 연동시킴으로써, 사용자 특히, 유아 및 어린이의 흥미를 유발시킬 수 있다.
- [0088] 한편, 학습용 소프트 로봇은 전술한 일련의 동작이 사용자가 특정 행동을 수행할 때에만 이루어지게 할 수 있다.
- [0089] 상기 특정 행동이라 함은 사용자의 움직임이나 제스처 및 음성일 수 있다.
- [0090] 본 명세서에서는 사용자의 음성이 발생할 때에만, 구동부(700)의 동작을 수행하는 학습용 소프트 로봇을 예로 하여 설명하기로 한다.

- [0091] 소프트웨어 학습용 소프트웨어 로봇은 도 5에 도시된 바와 같이, 음성인식부(810)와, 판독부(820)와, 제어부(830)를 더 포함할 수 있다.
- [0092] 음성인식부(810)는 사용자의 음성을 인식하여 제어부(830)에 전달하는 구성으로써, 음성 센서로 제공되어 몸체(100) 내부에 내장될 수 있다.
- [0093] 이때, 음성인식부(810)는 특정의 사용자 음성만 인식할 수 있거나, 제한 없이 모든 사용자의 음성을 인식할 수 있도록 제공된다.
- [0094] 판독부(820)는 음성인식부(810)를 통해 인식된 음성의 지속 시간 및 음성의 강도 즉, 데시벨(dB)을 판독하는 역할을 한다.
- [0095] 즉, 학습용 소프트웨어 로봇은 사용자가 말할 때에만 동작을 수행하도록 하고, 음성의 소리가 일정 이상의 데시벨일 때 동작 속도를 높여 수행하도록 할 수 있는 것이다.
- [0096] 예컨대 학습용 소프트웨어 로봇은 어린이 독서 습관 활용을 위해 사용될 수 있으며, 어린이가 소리 내어 책을 읽을 때에만 구동부(700)가 동작하여 토끼 캐릭터의 머리(승강부재)와 귀(변형부재)가 몸체(100) 밖으로 돌출되도록 하여 어린이의 독서에 대한 동기를 유발할 수 있는 것이다.
- [0097] 제어부(830)는 음성인식부(810)와 판독부(820)를 통해 수신된 정보를 취합하여 구동부(700)를 제어시키는 역할을 한다.
- [0098] 이와 같은 구성을 더 포함하는 학습용 소프트웨어 로봇의 동작에 대하여 도 6을 참조하여 살펴보도록 한다.
- [0099] 학습용 소프트웨어 로봇은 음성인식부(810)가 음성 발생 여부를 지속적으로 인식할 수 있도록 셋팅 된다.
- [0100] 이후, 사용자가 독서를 시작하면 음성인식부(810)는 사용자의 음성을 인식하고(S100), 판독부(820)는 음성이 지속되는지 여부를 판독한다.(S200)
- [0101] 이때, 판독부(820)는 사용자의 음성 데시벨을 판독하여 정해진 데시벨 이상인지 여부를 판독한다.(S300)
- [0102] 제어부(830)는 판독부(820)로부터 수신한 정보가 일정 데시벨 미만으로 지속되는 음성일 경우 구동부(700)를 동작하고(A조건)(S500), 판독부(820)로부터 수신한 정보가 일정 데시벨 이상으로 지속되는 음성일 경우, 상기 A조건에 비해 구동부(700)의 구동 속도를 높여 동작을 수행할 수 있도록 한다. (S400,S500))
- [0103] 예컨대 사용자가 책을 조용히 읽는 것에 비해 책을 크게 읽을 경우 제어부(830)는 구동부(700)의 구동 속도를 높여 토끼 캐릭터의 머리 및 귀를 비교적 빠르게 움직이도록 제어하는 것이다.
- [0104] 물론, 이러한 조건 값이 한정되는 것은 아니며, 다양한 조건으로 설계될 수 있다.
- [0105] 한편, 제어부(830)는 음성인식부(810)를 통해 음성 인식이 이루어지지 않을 경우, 구동부(700) 동작을 종료시킨다. (S600)
- [0106] 즉, 학습용 소프트웨어 로봇은 음성인식부(810)를 통해 음성 인식이 이루어지지 않을 경우, 제어부(830)로 하여금 변형부재(300)가 서서히 수축되도록 구동부(700)를 제어시킴으로써, 음성 인식이 이루어지는 동안에만 변형부재(300)가 팽창하는 동작을 수행할 수 있도록 한 것이다.
- [0107] 이때, 학습용 소프트웨어 로봇은 음성 인식이 이루어지지 않을 경우, 상기와 같이, 승강부재(600)를 서서히 하강시키고 변형부재(300)를 서서히 수축시키면서 변형부재(300)의 형태가 접힌 원상태로 되돌아가도록 셋팅 될 수 있거나, 변형부재(300)가 음성 인식이 멈춘 지점의 현 상태를 유지하도록 셋팅 될 수 있다.
- [0108] 지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 학습용 소프트웨어 로봇은 구동부(700)의 선형 구동 메커니즘을 통해 승강부재(600)와 변형부재(300)를 동시에 구동시킬 수 있으며, 유체를 회수하여 재사용할 수 있으므로 유체 소비를 줄일 수 있다. 또한, 본 발명은 유아 및 어린이에게 흥미를 유발할 수 있는 제품으로 활용될 수 있으므로, 학습용으로 제공될 수 있다.

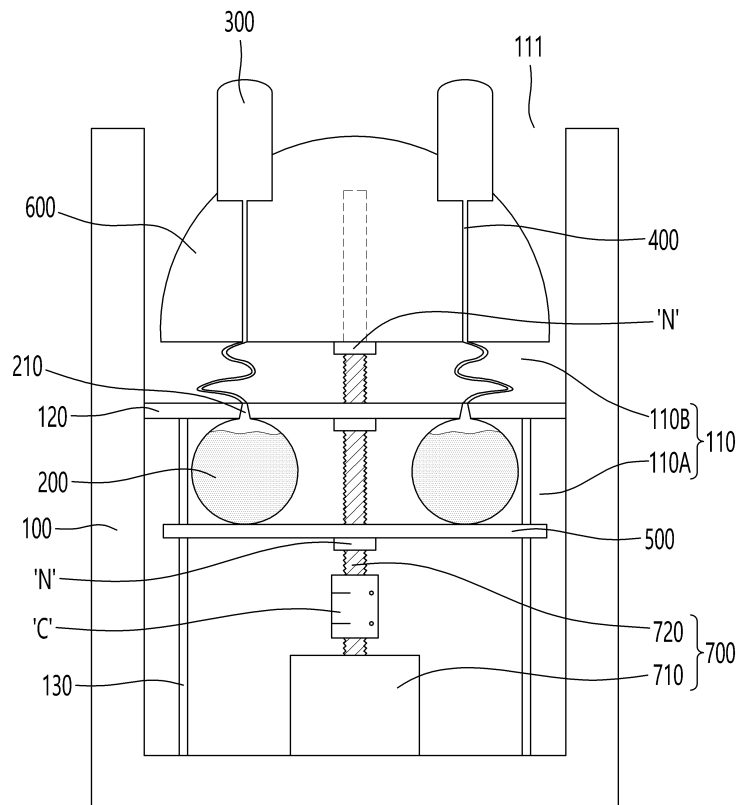
부호의 설명

- [0109] 100 : 몸체 110 : 수용공간
110A : 제1 영역 110B : 제2 영역

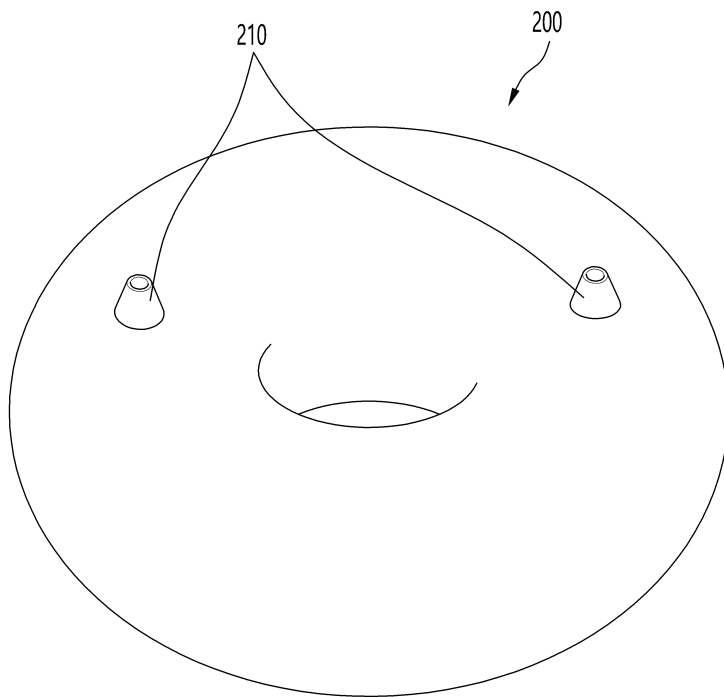
111 : 개구부 120 : 격판
 130 : 가이드바 200 : 유체주머니
 210 : 결합꼭지 300 : 변형부재
 400 : 연결관 500 : 가압부재
 600 : 승강부재 700 : 구동부
 710 : 모터 720 : 모터축(리드 스크류)
 810 : 음성인식부 820 : 관독부
 830 : 제어부 C : 커플러
 N : 너트

도면

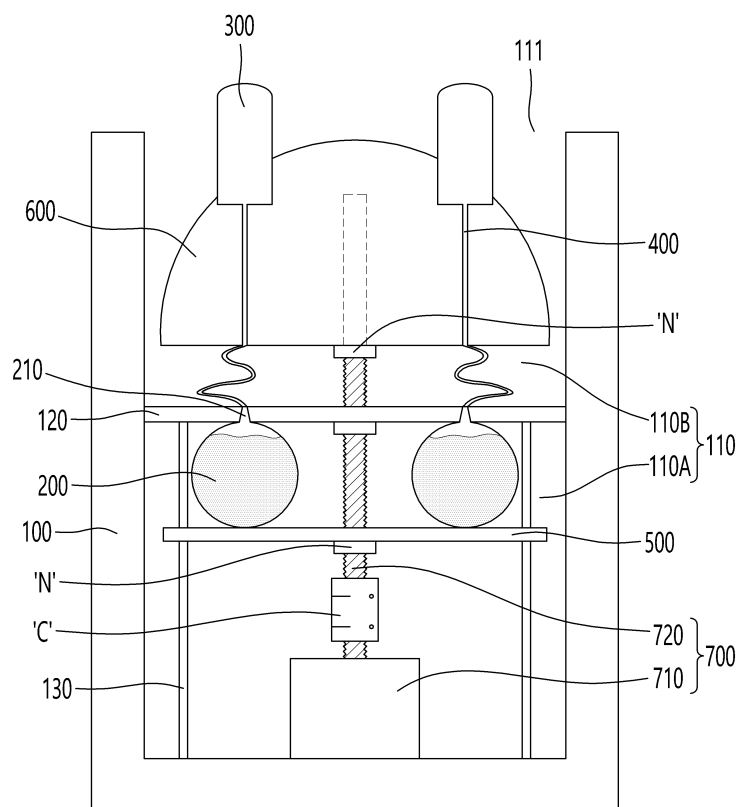
도면1



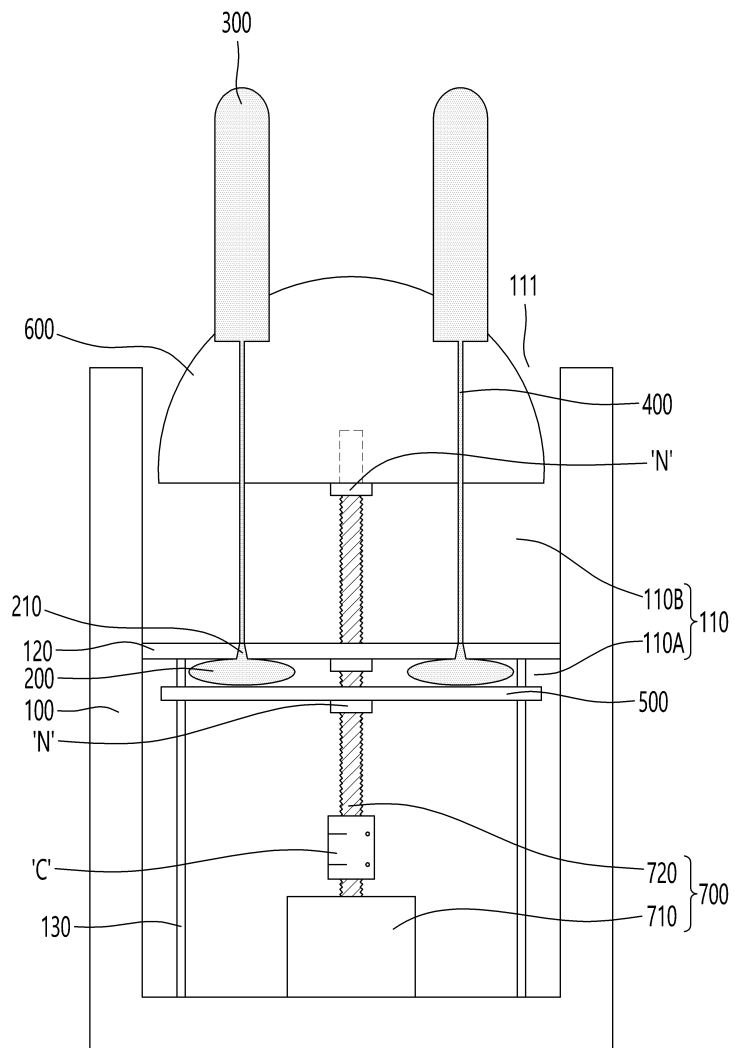
도면2



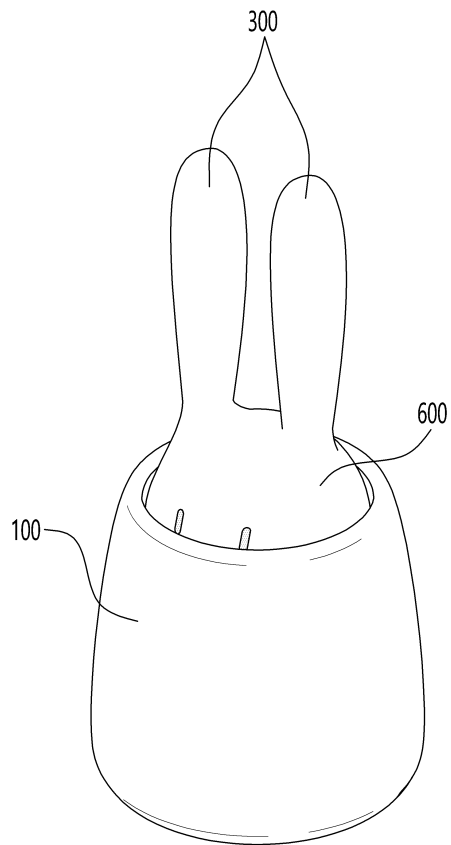
도면3a



도면 3b



도면4



도면5



도면6

