(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0146753
(43) 공개일자 2024년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 15/12 (2006.01) *B25J 15/06* (2006.01)
B25J 15/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 15/12 (2013.01)
B25J 15/0616 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0041718
(22) 출원일자 2023년03월30일
심사청구일자 2023년03월30일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
송재복
서울특별시 강남구 언주로30길 56, E동2907호(도곡동, 타워팰리스)
류준혁
서울특별시 양천구 은행정로4길 10-1 (신정동)
(74) 대리인
특허법인남촌

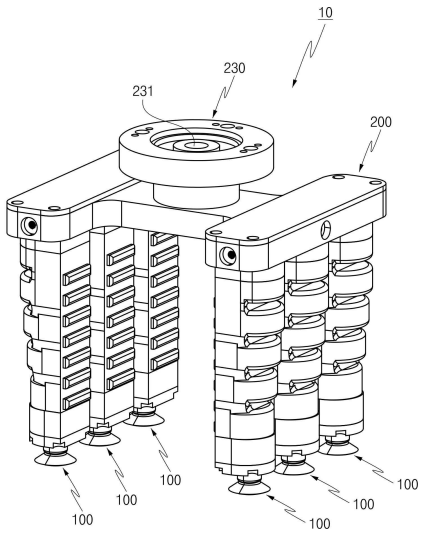
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **소프트 핑거 유닛 및 이를 이용한 소프트 그리퍼**

(57) 요 약

본 발명은 소프트 핑거 유닛 및 이를 이용한 소프트 그리퍼에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 소프트 핑거 유닛은 내부에 길이 방향을 따라 공압 유로가 형성된 신장 가능한 재질의 소프트 바디와, 상기 소프트 바디의 상기 길이 방향 말단에 마련되고, 내부에 상기 공압 유로와 연통되는 흡착 유로가 형성된 흡착부와, 상기 소프트 바디의 상기 길이방향 선단에 결합되고, 내부에 상기 공압 유로와 연통되는 유입 유로가 형성된 공압 입력부와, 상기 소프트 바디와 상기 흡착부 사이에 설치되어 상기 흡착 유로를 개폐하는 개폐 모듈을 포함하며; 상기 계폐 모듈은 상기 공압 입력부를 통해 양압이 인가되는 경우, 상기 공압 유로 내부로 인가되는 양압에 의해 상기 소프트 바디가 굽힘 가능하게 상기 흡착 유로를 폐쇄하고, 상기 공압 입력부를 통해 음압이 인가되는 경우, 상기 흡착부로 음압이 전달되도록 상기 흡착 유로를 개방하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B25J 15/10 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415179500
과제번호 20015198
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원
연구사업명 로봇산업기술개발사업-로봇산업핵심기술개발사업
연구과제명 다품종 랜덤 피스 피킹이 가능한 인식기술 및 그리퍼
기 여 율 1/1
과제수행기관명 ㈜제팩
연구기간 2021.04.01 ~ 2024.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 길이 방향을 따라 공압 유로가 형성된 신장 가능한 재질의 소프트 바디와,

상기 소프트 바디의 상기 길이 방향 말단에 마련되고, 내부에 상기 공압 유로와 연통되는 흡착 유로가 형성된 흡착부와,

상기 소프트 바디의 상기 길이방향 선단에 결합되고, 내부에 상기 공압 유로와 연통되는 유입 유로가 형성된 공압 입력부와,

상기 소프트 바디와 상기 흡착부 사이에 설치되어 상기 흡착 유로를 개폐하는 개폐 모듈을 포함하며;

상기 계폐 모듈은

상기 공압 입력부를 통해 양압이 인가되는 경우, 상기 공압 유로 내부로 인가되는 양압에 의해 상기 소프트 바디가 굽힘 가능하게 상기 흡착 유로를 폐쇄하고,

상기 공압 입력부를 통해 음압이 인가되는 경우, 상기 흡착부로 음압이 전달되도록 상기 흡착 유로를 개방하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 개폐 모듈은 상기 흡착 유로와 상기 공압 유로를 연통시키는 밸브 바디와, 상기 밸브 바디 내부에 상기 길이 방향을 따라 이동 가능하게 설치되어 상기 흡착 유로를 개폐하는 개폐 볼을 갖는 체크 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 개폐 볼은 상기 공압 입력부를 통해 인가되는 양압에 의해 상기 흡착 유로를 폐쇄하는 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 개폐 모듈은 상기 개폐 볼이 상기 흡착 유로를 개방하는 방향으로 힘을 인가하는 개방 유지 부재를 더 포함하며;

상기 공압 입력부를 통해 음압이 인가되거나, 양압 또는 음압이 제거될 때, 상기 개방 유지 부재에 의해 상기 개폐 볼이 상기 흡착 유로를 개방하는 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 개폐 볼은 상기 공압 입력부를 통해 인가되는 양압에 의해 상기 개방 유지 부재의 힘이 극복되어 상기 흡착 유로가 폐쇄되는 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 개폐 모듈은

내부에 상기 체크 밸브가 설치되고, 상기 소프트 바디의 말단에서 상기 공압 유로 내측에 삽입되는 제1 모듈 바디와,

상기 소프트 바디의 말단 외측에서, 상기 소프트 바디를 사이에 두고 상기 제1 모듈 바디와 결합되는 제2 모듈 바디를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 소프트 바디의 말단에는 반경 방향 내측으로 절곡된 모듈 체결부가 형성되고;

상기 제1 모듈 바디는 상기 소프트 바디에 삽입된 상태에서 상기 모듈 체결부에 걸려 외부로의 이탈이 저지되며;

상기 제1 모듈 바디와 상기 제2 모듈 바디는 상기 모듈 체결부를 사이에 두고 상기 길이 방향 양측에서 상호 체결되는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 소프트 바디는 상기 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 상태로 돌출되고, 각각이 상기 공압 유로와 연통되는 복수의 굽힘 챔버를 포함하며;

상기 공압 입력부를 통해 양압이 입력되는 경우, 각각의 상기 굽힘 챔버가 팽창하여 상기 소프트 바디가 상기 굽힘 챔버가 형성된 반대 방향으로 굽히는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 소프트 바디는 상기 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 상태로, 상기 굽힘 챔버의 반대측 표면으로부터 돌출되되, 각각 상기 길이 방향과 교차하는 방향으로 연장된 복수의 굽힘 돌기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 공압 입력부는

상기 소프트 바디의 선단에서 상기 공압 유로 내측에 삽입되는 제1 입력 바디와;

상기 소프트 바디의 선단 외측에서, 상기 소프트 바디를 사이에 두고 상기 제1 입력 바디와 결합되는 제2 입력 바디를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 소프트 바디의 선단에는 반경 방향 내측으로 절곡된 입력 체결부가 형성되고;

상기 제1 입력 바디는 상기 소프트 바디에 삽입된 상태에서 상기 입력 체결부에 걸려 외부로의 이탈이 저지되며;

상기 제1 입력 바디와 상기 제2 입력 바디는 상기 입력 체결부를 사이에 두고 상기 길이 방향 양측에서 상호 체결되는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛.

청구항 12

제1항 내지 제10항에 따른 복수의 소프트 핑거 유닛과,

일측 판면에 각각의 상기 소프트 핑거 유닛의 공압 입력부가 결합되는 복수의 그리퍼 결합부가 형성된 그리퍼

본체를 포함하며;

상기 공압 입력부로 인가되는 양압 또는 음압은 상기 그리퍼 결합부를 통해 인가되는 것을 특징으로 하는 소프트 그리퍼.

청구항 13

제12항에 있어서,

복수의 상기 소프트 핑거 유닛은 2열로 상호 이격된 상태로 마주하게 상기 그리퍼 본체에 결합되고;

2열의 상기 소프트 핑거 유닛은 굽힘 방향으로 상호 마주하게 배치되는 것을 특징으로 하는 소프트 그리퍼.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 그리퍼 본체는

일측 판면에 복수의 상기 그리퍼 결합부가 형성된 베이스 플레이트와;

상기 베이스 플레이트의 타측 판면에 상기 베이스 플레이트의 내부로 연통된 유입공과;

상기 베이스 플레이트의 내부에 형성되되, 상기 유입공으로부터 각각의 상기 그리퍼 결합부 측으로 연장되는 내측 유로와;

상기 베이스 플레이트의 일측 판면에 상기 베이스 플레이트의 내부로 연통되되, 각각의 상기 그리퍼 결합부 위치에서 상기 내측 유로와 연통되는 배출공을 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 그리퍼.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 소프트 핑거 유닛 및 이를 이용한 소프트 그리퍼에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 그립과 흡착이 가능한 소프트 핑거 유닛 및 소프트 그리퍼에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 픽-앤-플레이스(pick-and-place), 부품 조립 등 많은 자동화 작업에서 다양한 그리퍼(Gripper)가 산업용 로봇의 작업 툴로 사용되고 있다. 대부분의 산업용 로봇은 단순 반복 작업에 특화되어 단순한 형상의 물체만을 파지할 수 있는 그리퍼 또는 복잡한 형상의 물체 파지를 위한 전용 그리퍼를 사용하고 있다.

[0003] 그러나 최근 협동 로봇의 수요가 증가함에 따라 대상 물체의 변형 및 취약성에 적응하며 다양한 형상의 물체를 파지할 수 있는 그리퍼가 요구되고 있다. 특히, 식용품, 의약품, 화장품, 의류 등을 취급할 때 소프트 그리퍼를 활용하려는 시도가 늘어나고 있다.

[0004] 소프트 그리퍼는 주로 실리콘과 같은 부드러운 재질로 제작되어 대상 물체의 형상에 적응하여 파지하고, 외력에 취약한 물체를 변형없이 파지할 수 있다. 사용 편의성, 로봇 시스템 무게 및 비용 절감, 인간-로봇 상호작용 안전성 측면 등 여러 면에서 협동 로봇에 적합하다.

[0005] 일 예로 한국등록특허 제10-2133497호에 개시된 소프트 그리퍼 유닛은 제1 바디부와 제2 바디부가 서로 다른 재질로 형성되어 동일 재질로 형성되는 것이 의해 힘 전달력을 향상시키는 기술을 제시하고 있다.

[0006] 그러나, 상기 한국등록특허에 개시된 소프트 그리퍼 유닛을 비롯한 종래의 소프트 그리퍼는 가반 하중이 작고, 파지할 수 있는 옆면 면적이 작은 얇은 판재 형태의 물체를 파지하기 어렵다는 한계가 있다.

[0007] 따라서, 얇은 판재 형태의 물체를 이동시켜야하는 작업 환경에서는 별도의 그리퍼, 예를 들어 진공 흡착을 기반한 흡착형 그리퍼를 별도로 설치하여야 하는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 하나의 소프트 그리퍼로 보다 다양한 물체에 대해 형상 적응형 파지와 흡착형 파지가 모두 가능한 소프트 핑거 유닛 및 이를 이용한 소프트 그리퍼를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 하나의 공압 장치를 이용하여 형상 적응형 파지와 흡착형 파지가 모두 가능한 소프트 핑거 유닛 및 이를 이용한 소프트 그리퍼를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적은 본 발명에 따라, 내부에 길이 방향을 따라 공압 유로가 형성된 신장 가능한 재질의 소프트 바디와, 상기 소프트 바디의 상기 길이 방향 말단에 마련되고, 내부에 상기 공압 유로와 연통되는 흡착 유로가 형성된 흡착부와, 상기 소프트 바디의 상기 길이방향 선단에 결합되고, 내부에 상기 공압 유로와 연통되는 유입 유로가 형성된 공압 입력부와, 상기 소프트 바디와 상기 흡착부 사이에 설치되어 상기 흡착 유로를 개폐하는 개폐 모듈을 포함하며; 상기 계폐 모듈은 상기 공압 입력부를 통해 양압이 인가되는 경우, 상기 공압 유로 내부로 인가되는 양압에 의해 상기 소프트 바디가 굽힘 가능하게 상기 흡착 유로를 폐쇄하고, 상기 공압 입력부를 통해 음압이 인가되는 경우, 상기 흡착부로 음압이 전달되도록 상기 흡착 유로를 개방하는 것을 특징으로 하는 소프트 핑거 유닛에 의해서 달성된다.

[0011] 여기서, 상기 개폐 모듈은 상기 흡착 유로와 상기 공압 유로를 연통시키는 밸브 바디와, 상기 밸브 바디 내부에 상기 길이 방향을 따라 이동 가능하게 설치되어 상기 흡착 유로를 개폐하는 개폐 볼을 갖는 체크 밸브를 포함할 수 있다.

[0012] 그리고, 상기 개폐 볼은 상기 공압 입력부를 통해 인가되는 양압에 의해 상기 흡착 유로를 폐쇄하는 방향으로 이동할 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 개폐 모듈은 상기 개폐 볼이 상기 흡착 유로를 개방하는 방향으로 힘을 인가하는 개방 유지 부재를 더 포함하며; 상기 공압 입력부를 통해 음압이 인가되거나, 양압 또는 음압이 제거될 때, 상기 개방 유지 부재에 의해 상기 개폐 볼이 상기 흡착 유로를 개방하는 상태를 유지할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 개폐 볼은 상기 공압 입력부를 통해 인가되는 양압에 의해 상기 개방 유지 부재의 힘이 극복되어 상기 흡착 유로가 폐쇄되는 방향으로 이동할 수 있다.

[0015] 그리고 상기 개폐 모듈은 내부에 상기 체크 밸브가 설치되고, 상기 소프트 바디의 말단에서 상기 공압 유로 내측에 삽입되는 제1 모듈 바디와, 상기 소프트 바디의 말단 외측에서, 상기 소프트 바디를 사이에 두고 상기 제1 모듈 바디와 결합되는 제2 모듈 바디를 더 포함할 수 있다.

[0016] 그리고, 상기 소프트 바디의 말단에는 반경 방향 내측으로 절곡된 모듈 체결부가 형성되고; 상기 제1 모듈 바디는 상기 소프트 바디에 삽입된 상태에서 상기 모듈 체결부에 걸려 외부로의 이탈이 저지되며; 상기 제1 모듈 바디와 상기 제2 모듈 바디는 상기 모듈 체결부를 사이에 두고 상기 길이 방향 양측에서 상호 체결될 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 소프트 바디는 상기 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 상태로 돌출되고, 각각이 상기 공압 유로와 연통되는 복수의 굽힘 챔버를 포함하며; 상기 공압 입력부를 통해 양압이 입력되는 경우, 각각의 상기 굽힘 챔버가 팽창하여 상기 소프트 바디가 상기 굽힘 챔버가 형성된 반대 방향으로 굽힐 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 소프트 바디는 상기 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 상태로, 상기 굽힘 챔버의 반대측 표면으로부터 돌출되되, 각각 상기 길이 방향과 교차하는 방향으로 연장된 복수의 굽힘 돌기를 더 포함할 수 있다.

[0019] 그리고, 상기 공압 입력부는 상기 소프트 바디의 선단에서 상기 공압 유로 내측에 삽입되는 제1 입력 바디와; 상기 소프트 바디의 선단 외측에서, 상기 소프트 바디를 사이에 두고 상기 제1 입력 바디와 결합되는 제2 입력 바디를 포함할 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 소프트 바디의 선단에는 반경 방향 내측으로 절곡된 입력 체결부가 형성되고; 상기 제1 입력 바디는 상기 소프트 바디에 삽입된 상태에서 상기 입력 체결부에 걸려 외부로의 이탈이 저지되며; 상기 제1 입력 바디와 상기 제2 입력 바디는 상기 입력 체결부를 사이에 두고 상기 길이 방향 양측에서 상호 체결될 수 있다.

[0021] 한편, 상기 목적은 본 발명의 다른 실시 형태에 따라, 복수의 소프트 핑거 유닛과, 일측 판면에 각각의 상기 소프트 핑거 유닛의 공압 입력부가 결합되는 복수의 그리퍼 결합부가 형성된 그리퍼 본체를 포함하며; 상기 공압 입력부로 인가되는 양압 또는 음압은 상기 그리퍼 결합부를 통해 인가되는 것을 특징으로 하는 소프트 그리퍼에

의해서도 달성된다.

[0022] 여기서, 복수의 상기 소프트 핑거 유닛은 2열로 상호 이격된 상태로 마주하게 상기 그리퍼 본체에 결합되고; 2열의 상기 소프트 핑거 유닛은 굽힘 방향으로 상호 마주하게 배치될 수 있다.

[0023] 그리고, 상기 그리퍼 본체는 일측 판면에 복수의 상기 그리퍼 결합부가 형성된 베이스 플레이트와; 상기 베이스 플레이트의 타측 판면에 상기 베이스 플레이트의 내부로 연통된 유입공과; 상기 베이스 플레이트의 내부에 형성되되, 상기 유입공으로부터 각각의 상기 그리퍼 결합부 측으로 연장되는 내측 유로와; 상기 베이스 플레이트의 일측 판면에 상기 베이스 플레이트의 내부로 연통되되, 각각의 상기 그리퍼 결합부 위치에서 상기 내측 유로와 연통되는 배출공을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면, 각각의 소프트 핑거 유닛이 형상 적응형 파지가 가능하게 굽힘 동작을 수행하면서도, 말단에 형성된 흡착부를 통해 흡착형 파지가 모두에 가능한 소프트 핑거 유닛 및 이를 이용한 소프트 그리퍼가 제공된다.

[0025] 또한, 하나의 공압 장치 만으로 음압과 양압의 인가에 따라 형상 적응형 파지와 흡착형 파지를 구현 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼의 사시도이고,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼의 일부 분해 사시도이고,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리핑 장치의 동작 상태의 예를 나타낸 도면이고,

도 4은 도 2의 Ⅳ-Ⅳ 선에 따른 소프트 핑거 유닛의 단면도이고,

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 소프트 핑거 유닛의 개폐 모듈의 작동 예를 나타낸 도면이고,

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리핑 장치의 그리퍼 본체의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0028] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0029] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0030] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들을 상세히 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼(10)의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼(10)의 일부 분해 사시도이다.

[0032] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼(10)은 복수의 소프트 핑거 유닛(100)과, 그리퍼 본체(200)를 포함할 수 있다.

[0033] 본 발명의 실시예에 따른 복수의 소프트 핑거 유닛(100)은 그리퍼 본체(200)의 일측 판면에 결합될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 각각이 소프트 핑거 유닛(100)은 형성 적응형 파지와 흡착형 파지가 가능한 형태로 마련된다.

[0034] 도 3의 (a)는 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼(10)이 형상 적응형 파지 동작을 하는 예를 도시한 도면이고, 도 3의 (b)는 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼(10)이 흡착형 파지 동작을 하는 예를 도시한 도면이다.

[0035] 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 소프트 그리퍼(10)을 구성하는 각각의 소프트 핑거 유닛(100)이 내측으로 굽힘으로서, 형상 적응형 파지 동작이 가능하게 된다. 또한, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 각각의 소프트 핑거 유닛(100)의 말단 측에서 제공되는 음압에 따라 대상 물체의 흡착형 파지가 가능하게 된다.

[0036] 이러한 구성에 따라, 파지에 적합한 대상 물체의 파지가 가능할 뿐만 아니라, 얇은 판재 형태의 물체 또한 흡착형 파지를 통해 파지가 가능하게 되어, 하나의 소프트 그리퍼(10)을 이용하여 형상 적응형 파지 및 흡착형 파지가 가능하게 된다.

[0037] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 소프트 핑거 유닛(100)에 대해 상세히 설명한다. 도 4은 도 2의 Ⅳ-Ⅳ 선에 따른 소프트 핑거 유닛(100)의 단면도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 소프트 핑거 유닛(100)의 개폐 모듈(130)의 작동 예를 나타낸 도면이다.

[0038] 본 발명의 실시예에 따른 소프트 핑거 유닛(100)은 소프트 바디(110), 흡착부(120), 공압 입력부(140) 및 개폐 모듈(130)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0039] 본 발명의 실시예에 따른 소프트 바디(110)는 신장 가능한 재질로 마련될 수 있다. 일 실시예로 소프트 바디(110)는 신장 가능한 실리콘 재질로 마련되는 것을 예로 한다.

[0040] 여기서, 소프트 바디(110)의 내부에는 길이 방향을 따라 공압 유로(112)가 형성될 수 있다.

[0041] 본 발명의 실시예에 따른 흡착부(120)는 소프트 바디(110)의 길이 방향 말단에 마련될 수 있다. 여기서, 흡착부(120)의 내부에는 소프트 바디(110)의 공압 유로(112)와 연통되는 흡착 유로가 형성될 수 있다.

[0042] 일 실시예로, 흡착부(120)는 대상 물체와 접촉하는 흡착 패드(121)와, 흡착 패드(121)가 말단에 설치되는 패드 본체(122)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 패드 본체(122)는 후술할 개폐 모듈(130)의 제2 모듈 바디(133)에 결합되는데, 그 사이에 오링 등이 설치되어 기밀을 유지할 수 있다.

[0043] 본 발명의 실시예에 따른 공압 입력부(140)는 소프트 바디(110)의 길이 방향 선단에 결합될 수 있다. 그리고, 공압 입력부(140)의 내부에는 공압 유로(112)와 연통되는 유입 유로(143)가 형성될 수 있다.

[0044] 즉, 소프트 바디(110)의 길이 방향 선단 측으로부터 유입 유로(143), 공압 유로(112) 및 흡착 유로(121a,122a)가 순차적으로 연통되는 구조를 가지게 된다.

[0045] 본 발명의 실시예에 따른 개폐 모듈(130)은 소프트 바디(110)와 흡착부(120) 사이에 설치되어 흡착 유로(121a,122a)를 개폐할 수 있다.

[0046] 여기서, 개폐 모듈(130)은 공압 입력부(140)를 통해 양압이 인가되는 경우, 공압 유로(112) 내부에 의해 인가되는 양압에 의해 소프트 바디(110)가 굽힘 가능하게, 흡착 유로(121a,122a)를 폐쇄한다. 그리고, 개폐 모듈(130)은 공압 입력부(140)를 통해 음압이 인가되는 경우, 흡착부(120)로 음압이 전달되도록 흡착 유로(121a,122a)를 개방하여, 흡착부(120)를 통한 흡착형 파지가 가능하게 된다.

[0047] 일 실시예로, 소프트 바디(110)는 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 상태로 돌출되고, 각각의 공압 유로(112)와 연통되는 복수의 굽힘 챔버(111)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0048] 여기서, 공압 입력부(140)를 통해 양압, 예컨대 대기압보다 높은 양압이 인가되면, 앞서 설명한 바와 같이, 개폐 모듈(130)이 흡착 유로(121a,122a)를 차단하게 되고, 공압 입력부(140)를 통해 인가되는 양압에 의해 각각의 굽힘 챔버(111)가 팽창하게 되어, 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이,굽힘 챔버(111)의 반대측이 내측 방향으로 굽힘이 발생하게 된다. 여기서, 굽힘 챔버(111)의 외측과 내측의 산장도 차이로 인해 굽힘이 발생하고, 신장 가능한 재질의 소프트 바디(110)에 의해 대상 물체의 형상에 맞추어서 굽힘의 정도가 결병되어 형성 적응형 파지가

가능하게 된다.

[0049] 본 발명의 실시예에 따른 소프트 바디(110)는 복수의 굽힘 돌기(115)를 포함하여 구성되는 것을 예로 한다.

[0050] 복수의 굽힘 돌기(115)는 소프트 바디(110)의 길이 방향을 따라 소정 간격 이격된 상태로 형성될 수 있다. 여기서, 복수의 굽힘 돌기(115)는 굽힘 챔버(111)의 반대측 표면으로부터 돌출되는 것을 예로 하는데, 길이 방향과 교차하는 방향으로 연장 형성되는 것을 예로 한다.

[0051] 상기 구성에 따라 소프트 핑거 유닛(100)이 대상 물체를 파지할 때, 소프트 바디(110)로부터 돌출된 복수의 굽힘 돌기(115)가 대상 물체에 접촉하게 되고, 굽힘 돌기(115)와 대상 물체 간의 마찰력이 증가하여 대상 물체의 견고한 파지가 가능하게 된다.

[0052] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 개폐 모듈(130)은 체크 밸브(131)를 포함하여 구성될 수 있다. 체크 밸브(131)는 밸브 바디(131b)와 개폐 볼(131a)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0053] 일 실시예로, 밸브 바디(131b)는 흡착 유로(121a,122a)와 공압 유로(112)를 연통시킨다. 그리고, 체크 밸브(131)는 밸브 바디(131b) 내부에서 길이 방향을 따라 이동 가능하게 설치되어 흡착 유로(121a,122a)를 개폐하는 개폐 볼(131a)을 포함할 수 있다.

[0054] 여기서, 개폐 볼(131a)은 공압 입력부(140)를 통해 인가되는 양압에 의해 흡착 유로(121a,122a)를 폐쇄하는 방향으로 이동할 수 있다. 즉, 공압 입력부(140)를 통해 양압이 인가되면, 공압 유로(112)를 통해 전달되는 양압에 의해 흡착 유로(121a,122a)를 폐쇄하는 방향으로 이동함으로써, 양압에 의해 굽힘 챔버(111)가 팽창하여 소프트 바디(110)의 굽힘이 발생 가능하게 된다.

[0055] 일 실시예로, 개폐 모듈(130)은 개폐 볼(131a)이 흡착 유로(121a,122a)를 개방하는 방향으로 임을 인가하는 개방 유지 부재(134)를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 공압 입력부(140)를 통해 양압이나 음압 등의 공압이 인가되지 않는 상태에서는 개방 유지 부재(134)에 의해 개폐 볼(131a)이 흡착 유로(121a,122a)를 개방하는 위치에서 유지된다.

[0056] 따라서, 개폐 볼(131a)은 공압 입력부(140)를 통해 인가되는 양압에 의해 개방 유지 부재(134)의 힘이 극복되어 흡착 유로(121a,122a)를 폐쇄하는 방향으로 이동하게 된다.

[0057] 전술한 실시예에서는 개폐 모듈(130)이 볼 체크밸브 형태로 구현되는 것을 예로 하고 있으나, 본 발명의 기술적 사상이 이에 국한되지 않음은 물론이다. 즉, 공갑 입력부(140)를 통해 양압 또는 음압이 인가될 때, 흡착 유로(121a,122a)를 개폐할 수 있는 다른 형태의 체크 밸브 등이 적용 가능함은 물론이다.

[0058] 도 5를 참조하여 설명하면, 대상 물체의 파지를 위해 공압 입력부(140)를 통해 음압이 인가되면, 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 음압에 의해 대상 물체가 흡착부(120)에 흡착된다.

[0059] 그리고, 흡착부(120)에 흡착된 대상 물체를 다시 내려놓고자 하는 경우, 공압 입력부(140)를 통해 인가되던 음압을 제거하게 되는데, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 소프트 바디(110) 내부의 압력은 외부의 압력인 대기압과 같아지게 된다. 이 때, 아래 방향으로 작용하는 중력에 의해 개폐 볼(131a)이 흡착 유로(121a,122a)를 차단하게 되고, 내부 압력은 외부 압력부도 낮은 상태로 유지되어 대상 물체의 이탈이 지연될 수 있다.

[0060] 여기서, 개방 유지 부재(134)의 힘에 의해 개폐 볼(131a)이 흡착 유로(121a,122a)를 폐쇄하는 방향으로 이동하게 되어, 대상 물체의 이탈 지연을 줄이거나 방지할 수 있다. 일 실시예로, 개방 유지 부재(134)는, 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이, 영구 자석으로 마련되어, 자력에 의해 개폐 볼(131a)을 흡착 유로(121a,122a)를 폐쇄하는 방향을 이동시킬 수 있다.

[0061] 한편, 본 발명의 실시예에 개폐 모듈(130)은 제1 모듈 바디(132)와 제2 모듈 바디(133)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0062] 본 발명의 실시예에 따른 제1 모듈 바디(132)는 내부에 체크 밸브(131)가 설치될 수 있다. 여기서, 제1 모듈 바디(132)는 소프트 바디(110)의 말단에서 공압 유로(112) 내측에 삽입될 수 있다.

[0063] 본 발명의 실시예에 따른 제2 모듈 바디(133)는 소프트 바디(110)의 말단 외측에서 소프트 바디(110)를 사이에 두고 제1 모듈 바디(132)와 결합될 수 있다.

[0064] 여기서, 제1 모듈 바디(132)와 제2 모듈 바디(133)는 금속 등과 같은 강체로 형성되는데, 신장 가능한 재질의 소프트 바디(110)를 사이에 두고 제1 모듈 바디(132)와 제2 모듈 바디(133)가 상호 결합됨으로써, 기밀을 유지

할 수 있게 된다. 일 실시예로 제1 모듈 바디(132)와 제2 모듈 바디(133)는 볼트 체결을 통해 상호 결합될 수 있다.

[0065] 본 발명의 실시예에에 따른 소프트 바디(110)의 발단에는 반경 방향 내측으로 절곡된 모듈 체결부(113)가 형성될 수 있다. 여기서, 제1 모듈 바디(132)는 소프트 바디(110)에 삽입된 상태에서 모듈 체결부(113)에 걸려 외부로의 이탈이 저지된다. 앞서 설명한 바와 같이, 소프트 바디(110)는 실리콘 등과 같이 신장 가능한 재질로 마련되는 바, 소프트 바디(110)의 말단으로 제1 모듈 바디(132)의 삽입이 가능하고, 삽입 이후에 제1 모듈 바디(132)는 모출 체결부에 걸려 이탈이 저지된다.

[0066] 그리고, 제2 모듈 바디(133)가 모듈 체결부(113)를 사이에 두고 소프트 바디(110)의 외측에 실이 방향 양측에서 제1 모듈 바디(132)와 체결될 수 있다. 즉 소프트 바디(110)의 모듈 체결부(113)가 제1 모듈 바디(132)와 제2 모듈 바디(133) 사이에서 실링(Sealing) 기능을 수행하게 된다.

[0067] 한편, 공압 입력부(140)는 제1 입력 바디(141)와 제2 입력 바디(142)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0068] 제1 입력 바디(141)는 소프트 바디(110)의 선단에서 공압 유로(112) 내측으로 삽입될 수 있다. 그리고, 제2 입력 바디(142)는 소프트 바디(110)의 선단 외측에서 소프트 바디(110)를 사이에 두고 제1 입력 바디(141)와 결합될 수 있다.

[0069] 일 실시예로, 소프트 바디(110)의 선단에는 반경 방향 내측으로 절곡된 입력 체결부(114)가 형성될 수 있다. 그리고, 제1 입력 바디(141)는 소프트 바디(110)에 삽입된 상태에서 입력 체결부(114)에 걸려 외부로의 이탈이 저지되고, 제1 입력 바디(141)와 제2 입력 바디(142)가 입력 체결부(114)를 사이에 두고 길이 방향 양측에서 상호 체결될 수 있다.

[0070] 이와 같은 구조는 전술한 제1 모듈 바디(132)와 제2 모듈 바디(133) 간의 체결 구조에 대응하며, 입력 체결부(114)가 실링 기능을 수행하여 기밀한 결합이 가능하게 된다.

[0071] 다시 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명에서는 그리퍼 본체(200)에 5개의 소프트 핑거 유닛(100)이 설치되는 것을 예로 한다. 6개의 소프트 핑거 유닛(100)이 2열로 상호 이격된 상토로 마주하게 그리퍼 본체(200)에 결합되는 것을 예로 한다. 그리고, 2열의 소프트 핑거 유닛(100)이 굽힘 방향으로 상호 마주하게 배치되어, 도 3에 도시된 바와 같이, 형상 적응형 파지와, 흡착형 파지 동작이 가능하게 된다.

[0072] 다른 실시예로, 소프트 핑거 유닛(100)이 일정 각도, 예를 들어 120° 간격으로 원대칭 형태로 배치될 수 있음은 물론이다.

[0073] 본 발명의 실시예에 따른 그리퍼 본체(200)는 일측 판면에 각각의 소프트 핑거 유닛(100)의 공압 입력부(140)가 결하보디는 복수의 그리퍼 결합부(211)가 형성될 수 있다. 그리고, 공압 입력부(140)로 인가되는 양압 또는 음압은 그리퍼 결합부(211)를 통해 공압 입력부(140)로 인가될 수 있다.

[0074] 일 실시예로, 그리퍼 본체(200)는 베이스 플레이트(210)를 포함하여 구성될 수 있다. 베이스 플레이트(210)의 일측 판면에는 복수의 그리퍼 결합부(211)가 형성될 수 있다.

[0075] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 소프트 그리퍼(10)의 그리퍼 본체(200)의 평면도이다. 도 6을 참조하여 설명하면, 6개의 그리퍼 결합부(211)가 2열로 상호 마주하게 형성되는 것을 예로 한다.

[0076] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 그리퍼 본체(200)는 유입공(221), 내측 유로(222), 및 복수의 배출공(223)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0077] 본 발명의 실시예에 따른 유입공(221)은 베이스 플레이트(210)의 타측 판면, 즉, 그리퍼 결합부(211)가 형성된 판면의 반대측 판면에 베이스 플레이트(210)의 내부로 연통되도록 형성될 수 있다.

[0078] 그리고, 내측 유로(222)는 베이스 플레이트(210)의 내부에 형성되는데, 유입공(221)으로부터 각각의 그리퍼 결합부(211) 측으로 연장될 수 있다. 각각의 배출공(223)은 베이스 플레이트(210)의 일측 판면에 베이스 플레이트(210)의 내부로 연통되도록 형성될 수 있다. 여기서, 각각의 배출공(223)은 각각의 그리퍼 결합부(211) 위치에서 내측 유로(222)와 연통되도록 형성될 수 있다.

[0079] 상기 구성에 따라, 유입공(221)을 통해 양압 또는 음압이 인가되면, 유입공(221), 내측 유로(222), 각각의 배출공(223)을 통해 그리퍼 결합부(211)에 결합된 소프트 핑거 유닛(100)의 공압 입력부(140)로 전달된다.

[0080] 일 실시예로, 그리퍼 본체(200)는 펌프 등과 같은 공압 제공부가 연결되기 위한 연결 모듈(230)을 포함하여 구

성될 수 있다. 연결 모듈(230)은 유입공(221)이 형성된 판면에 베이스 플레이트(210)에 체결될 수 있다. 그리고, 연결 모듈(230)에 형성된 연결공(231)이 유입공(221)과 연통되어, 연결공(231) 측에 결합되는 공압 제공부의 양압 또는 음압이 전달 가능하게 된다.

[0081] 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

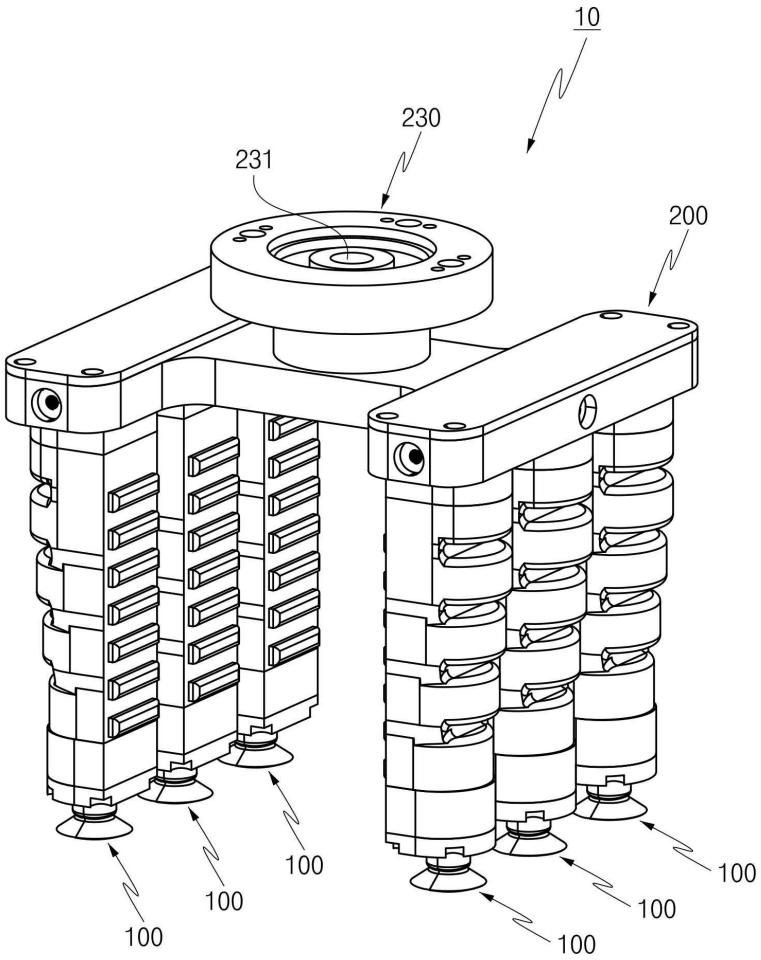
부호의 설명

[0082]

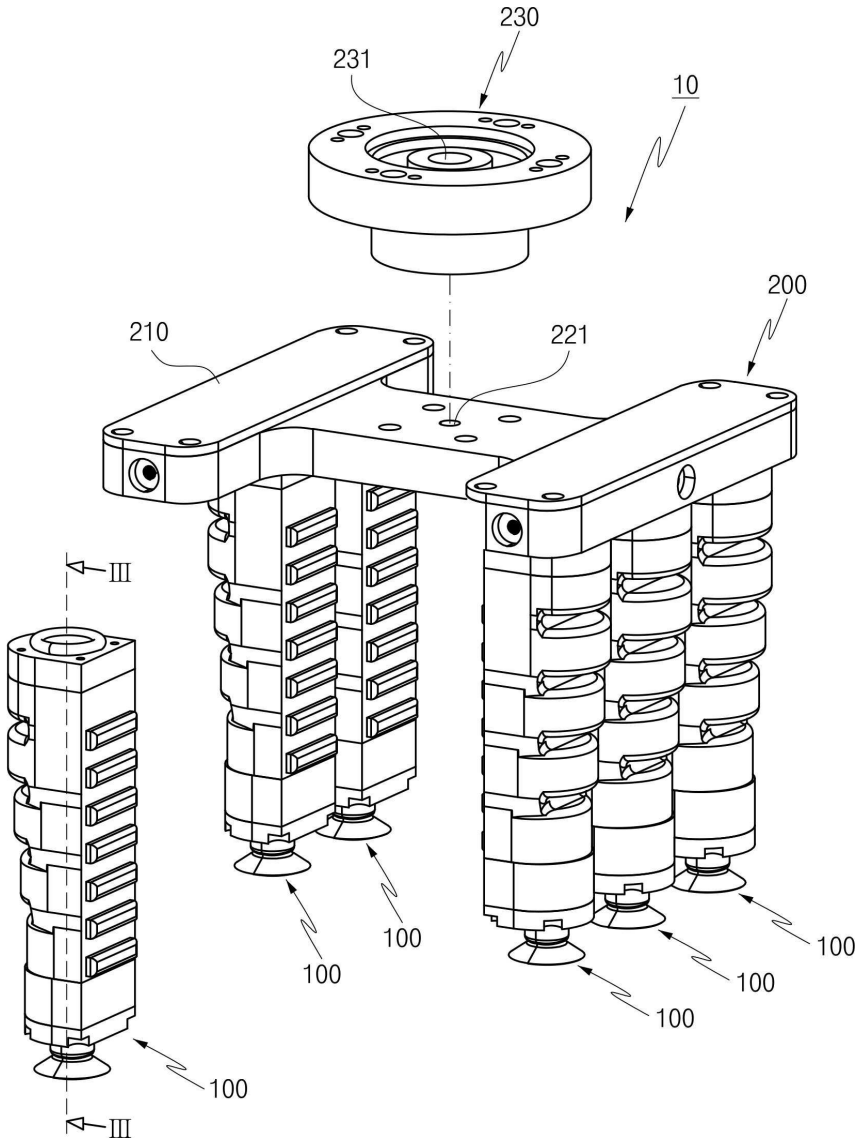
10	: 소프트 그리핑 장치	100	: 소프트 핑거 유닛
110	: 소프트 바디	111	: 굽힘 챔버
112	: 공압 유로	113	: 모듈 체결부
114	: 입력 체결부	115	: 굽힘 돌기
120	: 흡착부	121	: 흡착 패드
122	: 패드 본체	121a,122a	: 흡착 유로
130	: 개폐 모듈	131	: 체크 밸브
131a	: 개폐 볼	131b	: 밸브 바디
132	: 제1 모듈 바디	133	: 제2 모듈 바디
140	: 공압 입력부	141	: 제1 입력 바디
142	: 제2 입력 바디	143	: 유입 유로
200	: 그리퍼 본체	210	: 베이스 플레이트
211	: 그리퍼 결합부	221	: 유입공
222	: 내측 유로	223	: 배출공
230	: 연결 모듈	231	: 연결공

도면

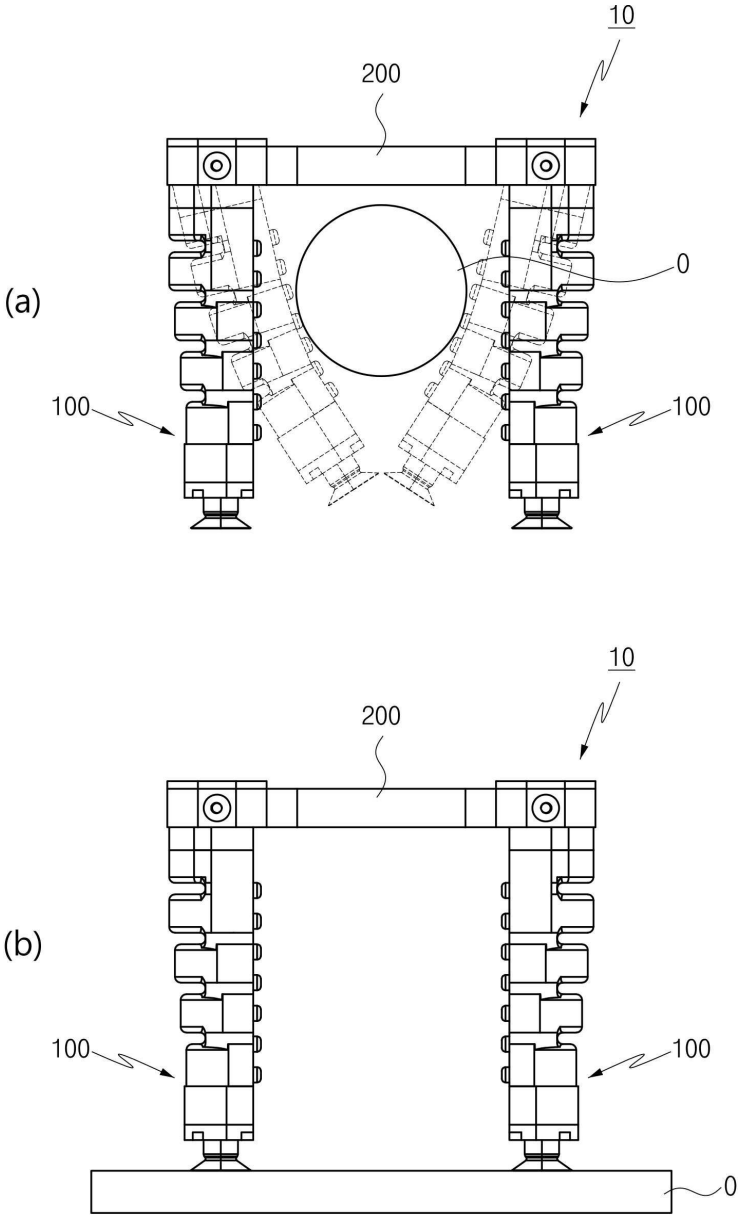
도면1



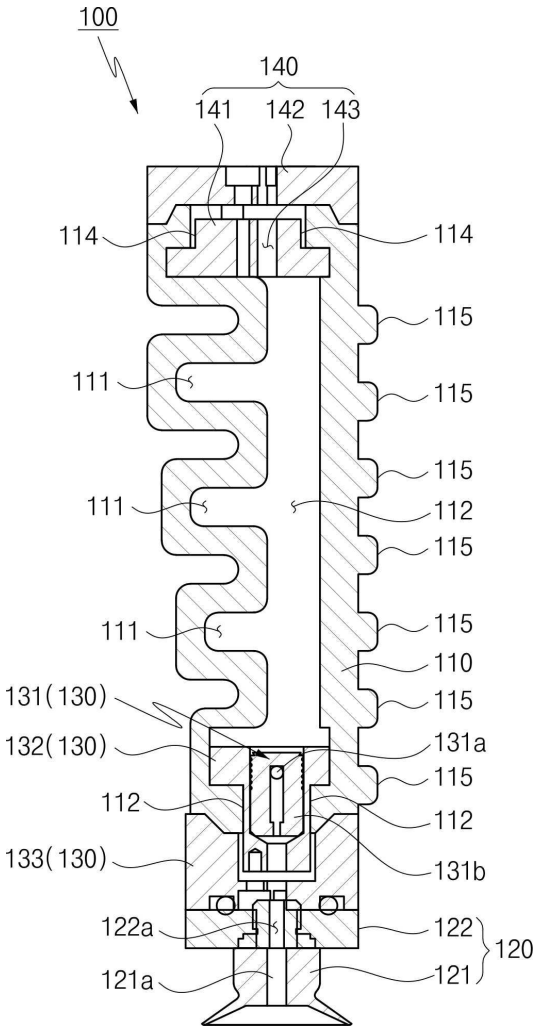
도면2



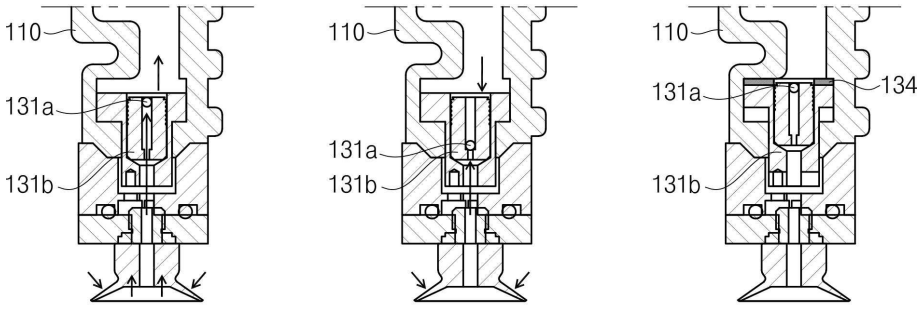
도면3



도면4


100
140
141
142
143
114
114
115
111
115
115
111
112
115
111
115
110
131(130)
115
132(130)
131a
115
112
112
133(130)
131b
122a
122
120
121a
121

도면5


110
131a
131b
110
131a
131b
110
131a
134
131b

(a) (b) (c)

도면6

