



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0131214
(43) 공개일자 2019년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 15/02 (2006.01) B25J 9/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 15/0286 (2013.01)
B25J 15/0266 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0055805
(22) 출원일자 2018년05월16일
심사청구일자 2018년05월16일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
(72) 발명자
유지환
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600
시메온 네멜체브
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600
이고르 가포노프
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600
(74) 대리인
이성원

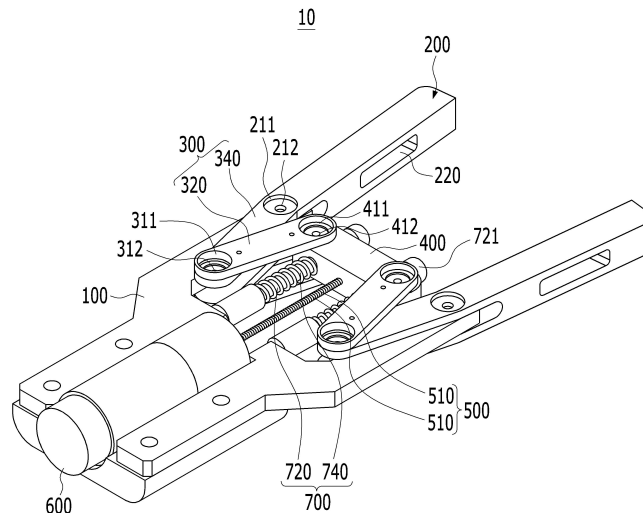
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **그리퍼 장치**

(57) 요약

본 발명의 그리퍼 장치에 관한 것이다. 본 발명에서 구동부(600)는 회전력을 제공한다. 그리퍼 본체부(100)의 일 측에는 상기 구동부(600)가 설치된다. 상기 핑거부(200)는 상기 그리퍼 본체부(100)의 타측에 각각 결합되어 물건을 파지할 수 있도록 틸트 운동 가능하게 구성된다. 각도 조절부(300)는 상기 그리퍼 본체부(100)와 상기 복수의 핑거부(200) 사이에 각각 구비되어 상기 핑거부(200)의 틸팅 각도를 조절한다. 연결부(400)는 상기 각도 조절부(300) 사이를 연결하고, 상기 그리퍼 본체부(100)로부터 멀어지는 방향으로 이동 가능하게 한다. 동력 전달부(500)는 상기 구동부(600)와 상기 연결부(400) 사이에 설치되어 상기 회전력에 의해 길이가 신축하면서 상기 연결부(400)를 직선 방향으로 왕복운동 시킨다. 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면 그리퍼 장치(10)의 파지부분에 별도의 센서 없이 모터의 토크만으로 힘을 정밀하게 제어할 수 있는 효과가 있다

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 9/104 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

회전력을 제공하는 구동부;

일측에 상기 구동부가 설치되는 그리퍼 본체부;

상기 그리퍼 본체부의 타측에 각각 결합되어 물건을 파지할 수 있도록 틸트 운동 가능하게 구성되는 복수의 핑거부;

상기 그리퍼 본체부와 상기 복수의 핑거부 사이에 각각 구비되어 상기 핑거부의 틸팅 각도를 조절하는 각도 조절부;

상기 각도 조절부 사이를 연결하고, 상기 그리퍼 본체부와 가까워지는 방향으로 이동 가능하게 설치되는 연결부; 및

상기 구동부와 상기 연결부 사이에 설치되어 상기 회전력에 의해 길이가 신축하면서 상기 연결부를 직선 방향으로 왕복운동 시키는 동력 전달부를 포함하는

그리퍼 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 핑거부는,

일단이 제1 힌지핀에 의해 상기 그리퍼 본체부와 힌지 결합되고, 타단이 자유단부인 것을 특징으로 하는

그리퍼 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 각도 조절부는,

일단이 상기 핑거부의 타단과 연결되고, 타단이 상기 핑거부의 타단과 멀어지는 방향으로 연장되는 제1 링크; 및

일단이 상기 제1 링크의 타단과 제2 힌지핀에 의해 힌지 결합되고, 타단이 상기 핑거부의 타단과 가까워지는 방향으로 연장되는 제2 링크를 포함하는

그리퍼 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 제2 링크의 타단과 각각 제3 힌지핀에 의해 힌지 결합되고,

상기 제2 링크는,

상기 연결부의 이동에 따라 타단이 상기 제3 힌지핀을 중심으로 회동되고,
상기 제2 링크의 일단과 연결되는 제1 링크는,
상기 핑거부와 함께 상기 제1 힌지핀을 기준으로 회동되는 것을 특징으로 하는
그리퍼 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 동력 전달부는,
길이를 갖는 적어도 하나 이상의 연결끈으로 이루어져 양단부가 각각 상기 구동부 및 상기 연결부에 연결되고,
상기 구동부의 일방향 회전에 의해 꼬여 길이가 수축되면서 상기 연결부를 직선 방향으로 왕복 운동 시키는 스트링을 포함하는 것을 특징으로 하는
그리퍼 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 그리퍼 본체부와 상기 연결부 사이에 배치되어, 상기 동력전달부가 원상태로 복원되는 경우 상기 연결부를
상기 구동부로부터 멀어지는 방향으로 이동시키는 탄성 복원부를 더 포함하는
그리퍼 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 탄성 복원부는,
상기 연결부가 이동하는 방향과 나란한 방향으로 형성되어, 일단이 상기 그리퍼 본체부에 결합되고 타단이 상기
연결부를 관통하여 설치되는 가이드 바; 및
상기 가이드 바의 외주면을 감싸도록 설치되어, 상기 구동부의 반대방향 회전에 의해 원상태로 복원되면서 상기
연결부를 상기 구동부로부터 멀어지는 방향으로 이동시키는 탄성부재를 포함하는
그리퍼 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 탄성부재는,
길이 방향을 따라 복수개의 주름이 형성되어 탄성력을 가지는 주름판으로 형성되는 것을 특징으로 하는
그리퍼 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 탄성부재는,
복원력을 가지는 코일 스프링으로 형성되는 것을 특징으로 하는
그리퍼 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 구동부와 연결되고, 상기 구동부를 제어하여 상기 동력전달부를 구동시키는 제어부를 더 포함하는
그리퍼 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 제어부는
상기 핑거부가 물건을 파지는 동안 상기 구동부의 기어비를 일정하게 유지하는
그리퍼 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 그리퍼 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 줄꼬임에 의해 길이가 가변되는 스트링으로부터 구동력을 전달받아 물체를 안정적으로 파지할 수 있도록 구성되는 그리퍼 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 로봇 핸드(robot hand) 등의 연구 개발이 활발해짐에 따라 로봇의 동작을 수행하기 위해 사용되는 동력전달장치에 대해서 다양한 연구가 진행되고 있다.

[0004] 일반적으로 동력전달장치는 다양한 산업 분야에서 중량물의 인양 등 다양한 목적을 위해 에너지를 사용하여 기계적인 힘을 발생시키는 것으로 물리적인 힘을 기계적으로 변환시키는 액추에이터(actuator) 등과 같은 구동기로부터 전달받은 회전력을 일련의 부품(축, 체인링, 크랭크, 기어)으로 전달하는 동력 전달 방식 중 하나이며, 로봇 핸드(robot hand) 등에 장착되어 로봇의 핸드를 동작시키기 위한 구동력을 제공한다.

[0005] 한편, 최근에는 모터 구동(motor drive)방식의 상지 운동장치나 로봇 핸드(robot hand) 등의 연구 개발이 활발해짐에 따라 부피 및 중량을 최소화한 소형 액추에이터가 요구된다.

[0006] 그러나 모터 구동 방식의 신체착용식 상지 운동장치나 로봇 핸드 등에서 요구되는 일정 이상의 굴신력이나 파지력 등을 확보하기 위해서는 소형 액추에이터 및 감속기를 포함한 구동계에 최소한의 출력 토크(output torque)가 필요하다.

[0007] 그리고 이와 같은 소형 액추에이터는 감속기 등을 사용하여 큰 토크를 얻을 수 있지만 감속기 그 자체가 동력전달장치의 중량을 증가시키므로, 로봇 핸드 등을 구성하는 손가락 선단 부분이 무거워지는 문제점이 생긴다.

[0008] 또한, 복수 개의 기어로 구성되는 기어식 감속기를 이용하더라도, 기어 개수에 따라 중량이 늘어나며, 구조가 복잡해지며, 공간상 제약의 문제가 있고, 기어가 회전될 때 기어끼리의 치합부에서 소음이 발생하는 문제점도 있다.

[0009] 뿐만 아니라, 로봇 핸드의 그립부 즉, 핸드의 끝 부분에 다양한 센서를 장착하여 로봇 핸드를 정밀하게 동작시킬 경우 로봇 핸드의 구조가 복잡해지며 이에 따라 유지 보수 비용이 증가하게 된다.

[0010] 따라서, 높은 구동력을 가지면서도 부피 및 중량을 최소화할 수 있고, 간단한 구조를 통해 물체를 안정적으로 파지할 수 있도록 구성되는 그리퍼 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 따라서, 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 높은 구동력을 가지면서도 부피 및 중량을 최소화하는데 그 목적이 있다.

[0013] 그리고, 본 발명은 간단한 구조로 구성되어 물체를 안정적으로 파지할 수 있는 그리퍼 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0014] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 그리퍼 장치는 회전력을 제공하는 구동부; 일측에 상기 구동부가 설치되는 그리퍼 본체부; 상기 그리퍼 본체부의 타측에 각각 결합되어 물건을 파지할 수 있도록 틸트 운동 가능하게 구성되는 복수의 핑거부; 상기 그리퍼 본체부와 상기 복수의 핑거부 사이에 각각 구비되어 상기 핑거부의 틸팅 각도를 조절하는 각도 조절부; 상기 각도 조절부 사이를 연결하고, 상기 그리퍼 본체부와 가까워지는 방향으로 이동 가능하게 설치되는 연결부; 및 상기 구동부와 상기 연결부 사이에 설치되어 상기 회전력에 의해 길이가 신축하면서 상기 연결부를 직선 방향으로 왕복운동 시키는 동력 전달부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0017] 본 발명에 있어서 상기 핑거부는, 일단이 제1 힌지핀에 의해 상기 그리퍼 본체부와 힌지 결합되고, 타단이 자유단부인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명에 있어서 상기 각도 조절부는, 일단이 상기 핑거부의 타단과 연결되고, 타단이 상기 핑거부의 타단과 멀어지는 방향으로 연장되는 제1 링크; 및 일단이 상기 제1 링크의 타단과 제2 힌지핀에 의해 힌지 결합되고, 타단이 상기 핑거부의 타단과 가까워지는 방향으로 연장되는 제2 링크를 포함하는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명에 있어서 상기 연결부는, 상기 제2 링크의 타단과 각각 제3 힌지핀에 의해 힌지 결합되고, 상기 제2 링크는, 상기 연결부의 이동에 따라 타단이 상기 제3 힌지핀을 중심으로 회동되고, 상기 제2 링크의 일단과 연결되는 제1 링크는, 상기 핑거부와 함께 상기 제1 힌지핀을 기준으로 회동되는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0020] 본 발명에 있어서 상기 동력 전달부는, 길이를 갖는 적어도 하나 이상의 연결끈으로 이루어져 양단부가 각각 상기 구동부 및 상기 연결부에 연결되고, 상기 구동부의 일방향 회전에 의해 꼬여 길이가 수축되면서 상기 연결부를 직선 방향으로 왕복 운동 시키는 스트링을 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0021] 본 발명에 있어서 상기 그리퍼 본체부와 상기 연결부 사이에 배치되어, 상기 동력전달부가 원상태로 복원되는 경우 상기 연결부를 상기 구동부로부터 멀어지는 방향으로 이동시키는 탄성 복원부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0022] 본 발명에 있어서 상기 탄성 복원부는, 상기 연결부가 이동하는 방향과 나란한 방향으로 형성되어, 일단이 상기 그리퍼 본체부에 결합되고 타단이 상기 연결부를 관통하여 설치되는 가이드 바; 및 상기 가이드 바의 외주면을 감싸도록 설치되어, 상기 구동부의 반대방향 회전에 의해 원상태로 복원되면서 상기 연결부를 상기 구동부로부터 멀어지는 방향으로 이동시키는 탄성부재를 포함하는 것이 바람직하다.

[0023] 본 발명에 있어서 상기 탄성부재는, 길이 방향을 따라 복수개의 주름이 형성되어 탄성력을 가지는 주름관으로 형성되는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0024] 본 발명에 있어서 상기 탄성부재는, 복원력을 가지는 코일 스프링으로 형성되는 것을 특징으로 하는 것이 바람

직하다.

[0025] 본 발명에 있어서 상기 구동부와 연결되고, 상기 구동부를 제어하여 상기 동력 전달부를 구동시키는 제어부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0026] 본 발명에 있어서 상기 구동부는, 내부에 설치공간이 형성되는 하우징, 상기 설치공간에 설치되고, 회전축이 회전 가능하게 구비되는 모터, 상기 설치공간에 설치되고, 상기 동력 전달부의 일단이 고정된 상태로 상기 회전축에 결합되어 상기 회전축과 함께 회전되는 연결부재 및 상기 모터와 상기 연결부재 사이에 설치되어 상기 회전축의 길이방향으로 가해지는 힘을 지지하는 지지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 따른 그립퍼 장치는 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0029] 본 발명은 줄꼬임에 의해 길이가 가변되는 스트링을 이용하여 그립퍼를 구동시킴으로써 부피 및 중량을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0030] 그리고 본 발명은 그립퍼의 파지부분에 별도의 센서 없이 모터의 토크만으로 그립퍼 장치의 파지력을 정밀하게 제어할 수 있는 효과도 있다.

[0031] 특히, 본 발명의 그립퍼 장치는 줄꼬임에 의해 신축이 가능한 스트링을 사용하여 핑거부의 틸팅 각도를 조절할 수 있으므로, 모터와 핑거부 단부에 대한 기어비의 낮은 편차율, 즉, 일정한 기어비로 물건을 안정적이고 정밀하게 파지할 수 있는 효과도 있다.

[0032] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 그립퍼 장치를 설명하기 위한 사시도.

도 2은 본 발명의 그립퍼 장치의 구동부를 설명하기 위한 분해 사시도.

도 3은 본 발명의 그립퍼 장치를 설명하기 위한 도면.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 그립퍼 장치의 동작을 설명하기 위한 평면도.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 그립퍼 장치를 설명하기 위한 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0036] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0037] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0038] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃

하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

- [0039] 단수의 표현은 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0040] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0041] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0042] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 그리퍼 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 통해 상세히 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 그리퍼 장치를 설명하기 위한 사시도 이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 그리퍼 장치의 구동부(600)를 설명하기 위한 구동부(600)의 분해 사시도 이다.
- [0044] 도 1 내지 도 2를 참고하면, 본 발명의 그리퍼 장치(10)는 구동부(600), 그리퍼 본체부(100), 핑거부(200), 각도 조절부(300), 연결부(400) 및 동력 전달부(500)를 포함한다.
- [0045] 구동부(600)는 아래에서 설명될 동력 전달부(500)에 회전력을 제공하는 역할을 한다. 구동부는 하우징(610)과 모터(620)와 연결부재(630) 및 지지부재(640)로 구성될 수 있다.
- [0046] 하우징(610)은 대략 원통 형상으로 형성된다. 하우징(610)은 플라스틱 재질 또는 고무 재질로 성형될 수 있다. 하우징(610)의 내부에는 아래에서 설명될 모터(620), 연결부재(630), 및 지지부재(640) 등이 설치되기 위한 설치공간(S1)이 형성될 수 있다.
- [0047] 모터(620)는 하우징(610)의 설치 공간(S1)에 형성된다. 상기 모터(620)는 동력 전달부(500)에 회전력을 제공하는 역할을 할 수 있다. 모터(620)에는 회전축이 회전 가능하게 구비된다. 그리고, 회전축은 아래에서 설명할 연결부재(630)와 결합된다.
- [0048] 참고로, 회전축의 단부에는 연결부재(630)와 회전축을 이어주기 위한 위한 커플러(650)가 형성될 수 있다.
- [0049] 본 실시예에서, 상기 모터(620)는 소형 DC 모터이나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 연결부재(630)는 하우징(610)의 설치공간에 설치된다. 상기 연결부재(630)는 위에서 설명한 커플러(650)에 의해 모터(620)의 회전축과 결합될 수 있다. 그리고, 연결부재(630)는 동력 전달부(500)의 일단이 고정된 상태로 회전축에 결합되어 회전축과 함께 회전될 수 있다.
- [0051] 연결부재(630)의 일측에는 연결고리가 형성될 수 있다. 상기 연결고리의 일측에는 스트링(510)의 일단이 묶여서 고정될 수 있지만 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0052] 모터(620)와 연결부재(630) 사이에는 지지부재(640)가 설치될 수 있다. 지지부재(640)는 상기 모터(620)의 회전축 길이방향으로 가해지는 힘을 지지하는 역할을 한다.
- [0053] 본 실시예에서 지지부재(640)는 스러스트 볼 베어링(THRUST BALL BEARING: 축 방향으로 작용하는 스러스트를 지지하는 볼 베어링)으로 도시되었지만 앵글러 베어링 또는 저널 베어링 등으로 구성될 수도 있다.
- [0054] 그리퍼 본체부(100)는 구동부(600)와 핑거부(200)와 각도 조절부(300) 및 연결부(400)가 설치될 수 있다. 상기 그리퍼 본체부(100)의 일측에는 구동부(600)가 설치되기 위한 설치 공간(S1)이 마련될 수 있다. 그리고, 그리퍼 본체부(100)의 타측에는 핑거부(200)와 각도 조절부(300) 및 연결부(400)가 설치되기 위한 설치 공간(S2)이 마련될 수 있다.
- [0055] 본 실시예에서, 그리퍼 본체부(100)의 구동부가 설치되기 위한 설치 공간(S1)은 핑거부(200)와 각도 조절부(300) 및 연결부(400)가 설치되기 위한 설치 공간(S2)보다 작은 면적으로 형성될 수 있으나 반드시 이에 한정되

는 것은 아니다.

- [0056] 또한, 그리퍼 본체부(100)의 핑거부(200)와 각도 조절부(300) 및 연결부(400)가 설치되기 위한 설치 공간의 외주면은 구동부(600)가 설치되기 위한 설치 공간의 외주면 보다 크게 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 핑거부(200)는 바 형태로 형성된다. 핑거부(200)의 일단은 그리퍼 본체부(100)의 타측에서 제1 힌지핀(212)에 의해 각각 힌지 결합된다. 핑거부 타단은 자유단으로 형성될 수 있다.
- [0058] 핑거부(200)의 일단은 제1 힌지핀(212)을 기준으로 회동될 수 있다. 이때, 핑거부(200)의 일단과 그리퍼 본체부(100)의 타측에는 제1 힌지핀(212)으로 결합되기 위한 제1 결합공(211)이 형성될 수 있다.
- [0059] 즉, 핑거부(200)는 그리퍼 본체부(100)의 타측에 힌지 결합되어 각각 틸트(TILT: 젖혀지거나 기울어지는) 운동 가능하고 틸트 운동에 의해 물건을 파지할 수 있다.
- [0060] 본 실시예에서 핑거부(200)의 개수는 물건을 파지하기 위해 필요한 최소의 개수인 두개로 도시 되었지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 본 발명의 그리퍼 장치(10)의 다른 실시예에서, 도 7에 도시된 바와 같이 핑거부(800)의 개수는 세 개도 가능하다. 이때, 핑거부(800)는 그리퍼 본체부(100)로부터 방사형으로 결합될 수 있다. 연결부(400)는 중심으로부터 핑거부(200) 각각을 향하도록 돌출 형성될 수 있다. 참고로, 도 7에서 핑거부(800)를 제외한 다른 구성들의 도면부호는 도 1 내지 도 6의 도면부호와 동일한 도면부호를 사용한다.
- [0062] 다시 도 1 및 도2로 돌아와서, 핑거부(200)의 사이에는 예정된 크기를 가지는 관통홀(220)이 형성될 수 있다. 핑거부(200)에 형성된 관통홀(220)은 핑거부(200) 및 그리퍼 장치(10)의 무게를 경량화할 수 있다. 또한, 핑거부(200)의 관통홀(220)에는 파지하기 위한 대상체의 성질에 따라 대응되는 파지부재(미도시)가 선택적으로 탈부착될 수 있다.
- [0063] 참고로, 파지부재는 일측이 관통홀(220)을 관통한 상태에서 볼트 너트와 같은 결합부재를 통해 결합될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0064] 예를 들어, 핑거부(200)의 관통홀(220)에는 물건의 파지를 보다 쉽게 하기 위해 물건과 핑거부(200)의 마찰력을 높일 수 있는 고무 또는 표면이 엠보싱 형상으로 된 파지부재가 탈부착될 수 있다. 만약, 물건의 온도가 뜨겁거나 물건에 전기가 흐르는 경우 핑거부(200)의 보호를 위해 관통홀(220)에 단열부재 및 절연부재가 선택적으로 탈부착될 수 있다.
- [0065] 파지하기 위한 물건이 핑거부(200)에 비해 커서 핑거부(200)로 파지가 어려운 경우, 파지부재는 핑거부(200)로부터 마주보는 핑거부(200)를 향해 넓어지는 반경을 가지는 반원과 같은 형태로 형성되어 핑거부(200)가 물건을 보다 쉽게 파지하도록 할 수 있다.
- [0066] 이와 같이 형성된 선택적으로 탈부착되는 파지부재를 통해 핑거부(200)는 두개의 간단한 바 형태의 구조로 형성되어도 물건에 대응하는 파지부재를 탈부착 함으로써 다양한 물건을 쉽게 파지할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0067] 각도 조절부(300)는 그리퍼 본체부(100)와 핑거부(200) 사이에 각각 구비되어 핑거부(200)의 틸팅 각도를 조절하기 위한 것으로 제1 링크(340) 및 제2 링크(320)로 구성될 수 있다.
- [0068] 제1 링크(340)의 일단은 핑거부(200)의 타단과 연결되고, 타단은 핑거부(200)의 타단과 멀어지는 방향으로 연장된다. 그리고, 제1 링크(340)는 위에서 언급한 그리퍼 본체부(100)의 설치 공간(S2)을 넘어서지 않는 길이로 형성될 수 있다.
- [0069] 제1 링크(340)는 핑거부(200)와 함께 제1 힌지핀(212)을 기준으로 회동하여 핑거부(200)의 틸팅 각도를 조절할 수 있다. 참고로 제1 링크(340)는 핑거부(200)의 타단으로부터 소정의 각도로 절곡되어 연장 형성될 수 있으며 핑거부(200)와 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0070] 제1 링크(340)는 그리퍼 본체부(100)의 외면에 형성되어 그리퍼 본체부(100)의 제약 없이 제1 힌지핀(212)을 기준으로 회동할 수 있다.
- [0071] 제2 링크(320)는 일단이 제1 링크(340)의 타단과 제2 힌지핀(312)에 의해 힌지 결합되고 타단이 핑거부(200)의 타단과 가까워지는 방향으로 연장 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 링크(340) 및 제2 링크(320)는 V와 같은 형태로 형성되어 제2 힌지핀(312)을 기준으로 서로 회동 가능할 수 있다. 참고로 제1 링크(340) 및 제2 링크(320)의 결

합 위치에는 제2 결합공(311)이 형성되어 제2 힌지핀(312)에 의해 힌지 결합될 수 있다.

- [0072] 연결부(400)는 제1 링크(340) 및 제2 링크(320)로 구성된 각도 조절부(300)의 사이를 연결한다. 그리고, 연결부(400)는 그리퍼 본체부(100)로부터 멀어지는 방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다.
- [0073] 좀 더 자세하게 설명하면 연결부(400)는 구동부(600)와 동력 전달부(500)의 연장선상에서 각각의 각도 조절부(300) 사이 중심에 배치된 상태에서 제2 링크(320)의 타단과 각각 제3 힌지핀(412)에 의해 제3 결합공(411)에 힌지 결합될 수 있다.
- [0074] 연결부(400)는 그리퍼 본체부(100)를 향해 당겨지는 방향, 즉, 그리퍼 본체부(100)와 가까워지는 방향으로 직선 방향으로 이동 할 수 있다. 예컨대, 연결부(400)가 그리퍼 본체부(100)와 이격된 상태에서 그리퍼 본체부(100)를 향해 직선 방향으로 이동하게 되면 제2 링크(320)의 타단은 제3 힌지핀(412)을 중심으로 회동될 수 있다. 그리고 이와 같은 상태에서, 상기 연결부(400)는 아래에서 설명될 탄성 복원부(700)에 의해 원위치로 복원될 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명의 각도 조절부(300)는 제1 링크(340) 및 제2 링크(320)로 구성되지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 각도 조절부(300)는 핑거부(200)의 길이 및 회동 각도에 따라 링크의 개수가 가변될 수 있다.
- [0076] 한편, 동력 전달부(500)는 구동부(600)와 연결부(400) 사이에 설치되어 구동부(600)의 회전력에 의해 길이가 신축되고, 길이가 신축되면서 연결부(400)를 직선 방향으로 왕복운동 시키는 역할을 할 수 있다.
- [0077] 동력 전달부(500)는 스트링(510)으로 구성될 수 있으며, 스트링(510)은 길이를 갖는 적어도 하나 이상의 연결끈으로 이루어져 양단부가 각각 구동부(600) 및 연결부(400)에 연결될 수 있다.
- [0078] 그리고, 스트링(510)은 구동부(600)의 일방향 회전에 의해 서로 꼬여 길이가 수축되면서 연결부(400)를 구동부(600) 측으로 직선 이동시키는 역할을 할 수 있다.
- [0079] 본 실시예에서, 스트링(510)은 원사 또는 직조 직물 또는 합사된 꼬임-스핀(spun) 원사를 포함하는 물질로 형성된 연결끈으로 이루어지지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 스트링(510)은 기계적 강도가 우수한 탄소 나노튜브(CNTs)로 형성될 수 있다.
- [0080] 또한, 스트링(510)은 하나의 연결끈으로 형성되어도 가능하지만 본 실시예에서는 두 개의 스트링(510)으로 형성되어 구동부(600)의 회전에 따라 꼬이는 것으로 설명한다.
- [0081] 한편, 본 발명의 그리퍼 장치(10)는 탄성 복원부(700)를 포함할 수 있다. 탄성 복원부(700)는 그리퍼 본체부(100)와 연결부(400) 사이에 배치된다. 탄성 복원부(700)는 동력 전달부(700)의 줄꼬임이 원상태로 복원되는 경우 연결부(400)를 구동부(600)로부터 멀어지는 방향으로 이동시키는 역할을 한다.
- [0082] 여기서, 동력전달부가 원상태로 복원된다 함은, 구동부(600)의 일방향 회전에 의해 서로 꼬여 길이가 수축된 스트링(510)이 구동부(600)의 반대방향의 회전에 의해 꼬인 스트링(510)이 풀어지면서 길이가 길어짐을 의미할 수 있다.
- [0083] 탄성 복원부(700)는 가이드 바(720) 및 탄성부재(740)로 구성될 수 있다.
- [0084] 가이드 바(720)는 연결부(400)가 스트링(510)의 신축에 의해 이동하는 방향과 나란한 방향으로 스트링(510)과 인접한 위치에서 일단이 그리퍼 본체부(100)에 결합되고 타단이 상기 연결부(400)를 관통하여 설치될 수 있다.
- [0085] 좀 더 자세히 설명하면 가이드 바(720)의 타단은 연결부(400)의 관통홀(미도시)을 관통한 상태로 연결부(400)의 직선이동을 제약하지 않으며, 가이드 바(720)의 직선 방향의 왕복운동을 가이드할 수 있다.
- [0086] 그리고, 가이드 바(720)의 타단부에는 연결부(400)의 관통홀보다 넓은 직경을 가지는 이탈 방지부재(721)가 형성될 수 있다. 이탈 방지부재(721)는 가이드 바(720)가 연결부(400)의 관통홀을 관통한 상태에서 연결부(400)가 가이드 바(720)의 타단을 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0087] 즉, 연결부(400)는 스트링(510)의 신축에 따라 연결부(400)의 길이 내에서만 직선 방향으로 왕복 운동할 수 있다.
- [0088] 탄성부재(740)는 가이드 바(720)의 외주면을 감싸도록 설치되어, 구동부(600)의 반대방향 회전에 의해 원상태로 복원되면서 연결부(400)를 구동부(600)로부터 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다.

- [0089] 예컨대, 탄성부재(740)는 스트링(510)의 수축에 의해 연결부(400)가 구동부(600)를 향해 직선 방향으로 이동하면 탄성 압축된다. 그리고 탄성부재(740)는 스트링(510)의 수축이 풀리면서 탄성부재(740)가 압축이 팽창되어 연결부(400)를 구동부(600)로부터 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0090] 본 실시예에서, 탄성부재(740)는 탄성력을 가지는 코일 스프링으로 형성될 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 탄성부재(740)는 길이방향을 따라 복수 개의 주름이 형성되어 탄성력을 가지는 주름관으로 형성될 수 있다.
- [0091] 상기와 같이 구성된 본 발명의 그리퍼 장치(10)의 동작의 도 4 내지 도 6을 참고하여 살펴보면, 먼저, 구동부(600)의 일방향 회전에 의해 스트링(510)이 서로 꼬이면서 길이가 수축될 수 있다. 그리고, 연결부(400)는 스트링(510)의 길이가 수축되면서 탄성 복원부(700)의 가이드 바(720)의 안내에 따라 구동부(600)를 향해 직선 방향으로 이동할 수 있다.
- [0092] 참고로, 연결부(400)와 각도 조절부(300)의 제1 링크(340)와 제2 링크(320) 및 핑거부(200)는 서로 힌지 결합되기 때문에 서로 연동되어 각각의 제1 내지 제3 힌지핀(412)을 기준으로 회동할 수 있다.
- [0093] 이어서, 연결부(400)가 구동부(600)를 향해 이동하게 되면 연결부(400)와 제3 힌지핀(412)에 의해 힌지 결합된 제2 링크(320)의 타단이 제3 힌지핀(412)을 기준으로 회동하면서 연결부(400)를 따라 구동부(600)를 향해 이동할 수 있다.
- [0094] 이때, 제2 링크(320)의 타단이 구동부(600)를 향해 이동하면서 제2 힌지핀(312)에 의해 힌지 결합된 제1 링크(340)의 타단 및 제2 링크(320)의 일단은 구동부(600)로 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다.
- [0095] 그리고, 핑거부(200)의 타단은 제1 힌지핀(212)을 기준으로 제1 링크(340)의 타단이 회동하는 방향과 같은 방향으로 회동하면서 물건을 파지할 수 있다.
- [0096] 다시 말하면, 연결부(400)가 구동부(600)를 향해 이동하면 서로 연동되어 있는 각도 조절부(300) 및 핑거부(200)가 제1 힌지핀(212) 내지 제3 힌지핀(412)을 기준으로 회동하면서 틸팅 각도가 변경되는 핑거부(200)를 통해 물건을 파지할 수 있게 된다.
- [0097] 그리고, 구동부(600)가 스트링(510)의 수축시키기 위한 일방향에서 역방향으로 회전하게 되면 수축되었던 스트링(510)이 복원된다. 이에 따라 연결부(400)는 탄성 복원부(700)의 탄성에 의해 구동부(600)로부터 멀어지는 방향으로 직선 이동하게 된다.
- [0098] 그리고, 핑거부(200)는 제1 힌지핀(212) 내지 제3 힌지핀(412)으로 서로 연동된 각도 조절부(300) 및 연결부(400)에 의해 물건을 파지하기 전의 상태로 되돌아올 수 있다.
- [0099] 한편, 본 발명의 그리퍼 장치(10)에는 제어부(미도시)가 구비될 수 있다. 제어부는 구동부(600)와 연결되고, 구동부(600)의 회전을 제어함으로써 동력 전달부(500)를 구동시키는 역할을 할 수 있다.
- [0100] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 그리퍼 장치(10)의 동작 과정을 설명한다.
- [0101]

표 1

[0102]	Angle (deg)	13	0	-14
	Torque (mNm)	29.9379	26.7584	27.8135

- [0104] 먼저, [표 1]은 본 발명의 그리퍼 장치(10)의 핑거부(200)의 동작 과정에 따른 모터(620)의 토크를 나타내는 표이며, 핑거부(200) 단부의 힘을 일정하도록 유지하기 위한 모터(620)의 힘을 측정된 결과이다. 여기서, 핑거부(200) 단부의 힘은 14.7N을 유지한 상태이며, ANGLE 13은 핑거부(200)가 개방된 상태이고 ANGLE -14는 핑거부(200)가 오프러진 상태이다.
- [0105] 위 표를 참고하면, 본 발명의 그리퍼 장치(10)는 도 4의 핑거부(200)가 개방된 상태와 도 6의 핑거부(200)가 폐쇄된 상태에서 모터(620)의 토크 편차율이 약 8%로 나타나는 것을 확인할 수 있다.
- [0106] 다시 말해서, 본 발명의 그리퍼 장치(10)는 물건을 파지하기 위해 핑거부(200)가 완전 개방된 상태에서 폐쇄되

는 동작 과정에서 모터(620)와 핑거부(200) 단부에 대한 기어비의 편차율이 약 8% 극히 낮고, 이는 핑거부(200)가 물건을 파지하는 속도가 급격히 빨라지거나 급격히 느려지지 않은 상태에서 물건을 정밀하게 파지할 수 있는 효과를 제공한다.

[0107] 참고로, 본 발명의 그리퍼 장치(10)의 줄꼬임에 의해 수축하는 동력 전달부(500)가 아닌 단순한 줄을 사용하여 그리퍼 장치(10)를 동작할 경우에는 핑거부(200)가 개방된 상태와 폐쇄된 상태의 편차율이 약 225%를 나타낸다.

[0108] 한편, 본 발명의 그리퍼 장치(10)를 구동 하였을 때, 핑거부(200)의 쥐는 힘은 아래와 같은 식을 이용하여 구할 수 있다.

수학식 1

$$F=K(\beta)\eta\frac{\sqrt{(L^2-\theta^2r^2)}}{\theta r^2})L_{BC}\frac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos\alpha}k_m i$$

[0110]

수학식 2

$$K(\beta)=\eta\frac{\sqrt{(L^2-\theta^2r^2)}}{\theta r^2})L_{BC}\frac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos\alpha}$$

[0111]

[0112] [수학식 1]은 모터(620)의 토크에 따른 핑거부(200)의 쥐는 힘을 추정하는 식이며, [수학식 2]는 모터(620)와 핑거부(200) 단부의 기어비를 산출하기 위한 식이다.

[0113] 여기서, η =시스템 효율, Θ =회전 각, L =줄의 길이, r =줄의 반경, α 와 β =서로 연관된 그리퍼의 각도를 나타낸다.

[0114] 그리고, 도 3에 도시된 바와 같이, A, B, C, D, O, X는 각각 A는 제3 힌지핀(412)에 결합된 연결부(400)와 제2 링크(320)의 일단, B는 제2 힌지핀(312)에 결합된 제1 링크(340) 및 제2 링크(320)의 일단, C는 제1 힌지핀(212)에 결합된 제1 링크(340) 및 핑거부(200)의 일단, D는 핑거부(200)의 끝단, O는 연결부(400), X는 연결부(400)의 이동 간격을 의미한다.

[0115] 본 발명의 그리퍼 장치(10)는 그림 동작할 때 모터(620)에 동일한 토크가 출력되어도 줄꼬임에 따라 모터(620)의 출력이 비선형에 따른 감속비를 가질 수 있다. 즉, 모터(620)는 스트링(510)이 꼬일수록 비선형으로 감속되고, 이에 따라, 핑거부(200)의 파지 속도가 비선형으로 줄어들면서 물건을 정밀하게 파지할 수 있다.

[0116] 본 발명의 그리퍼 장치(10)는 줄꼬임에 의해 신축이 가능한 스트링(510)을 사용하여 핑거부(200)의 틸팅 각도를 조절하기 때문에 단순한 구조로 그리퍼의 동작이 가능하여 그리퍼 장치(10)의 중량 및 부피를 경량화 할 수 있다.

[0117] 또한, 본 발명의 그리퍼 장치(10)의 동작 과정에서 모터(620)와 핑거부(200) 단부에 대한 기어비의 낮은 편차율로 물건을 안정적이고 정밀하게 파지할 수 있는 효과를 제공한다.

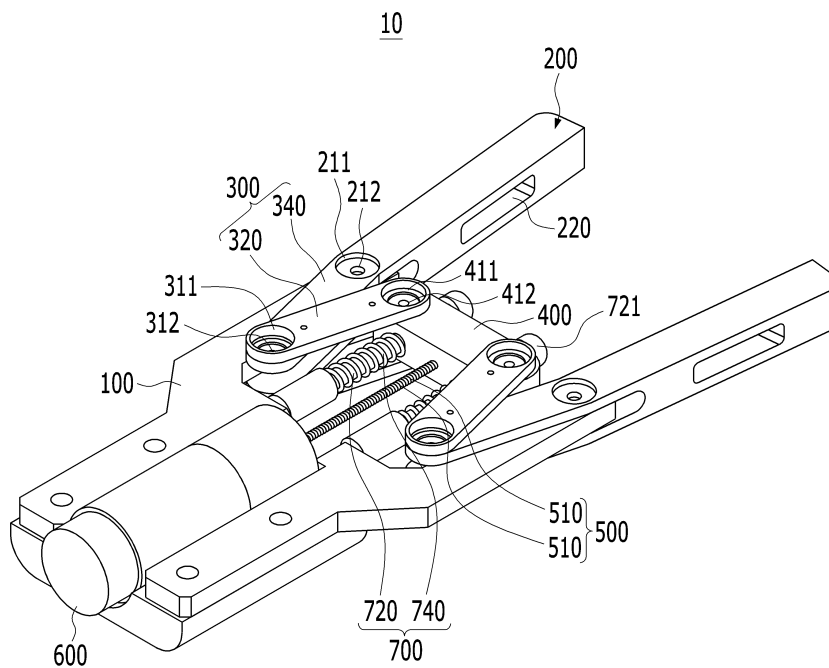
[0118] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

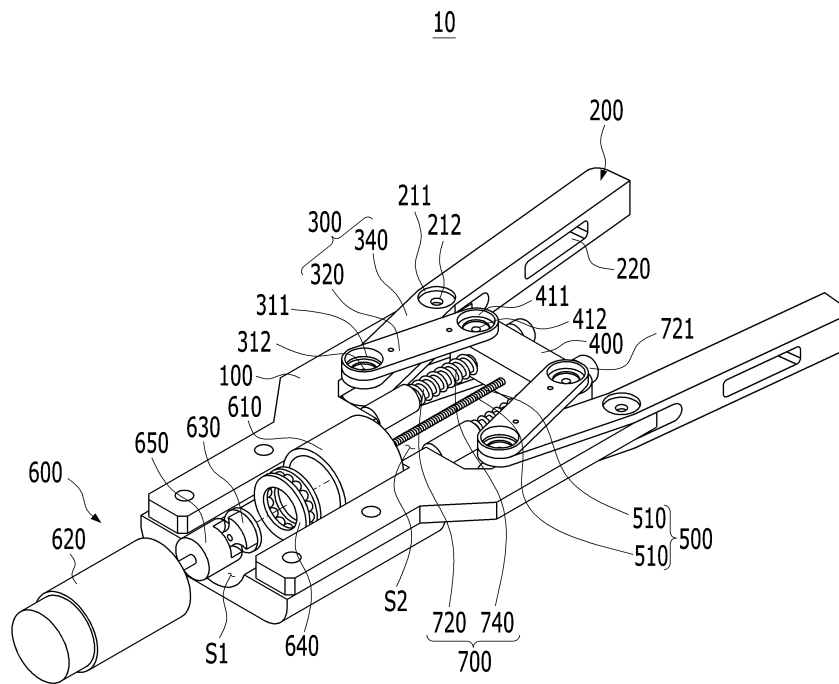
- [0120]
- 100: 그리퍼 본체부
 - 200: 핑거부
 - 220: 관통홀
 - 300: 각도 조절부
 - 320: 제1 링크
 - 340: 제2 링크
 - 400: 연결부
 - 500: 동력 전달부
 - 510: 스트링
 - 600: 구동부
 - 610: 하우징
 - 620: 모터
 - 630: 연결부재
 - 640: 지지부재
 - 650: 커플러

도면

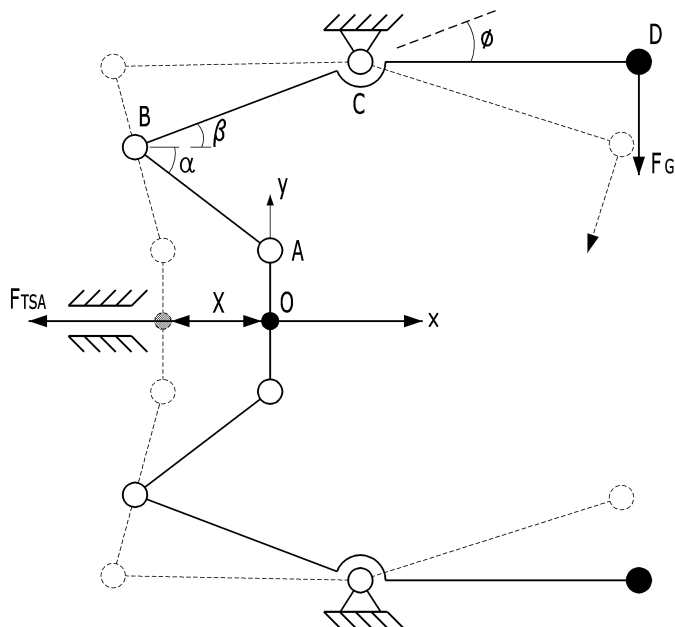
도면1



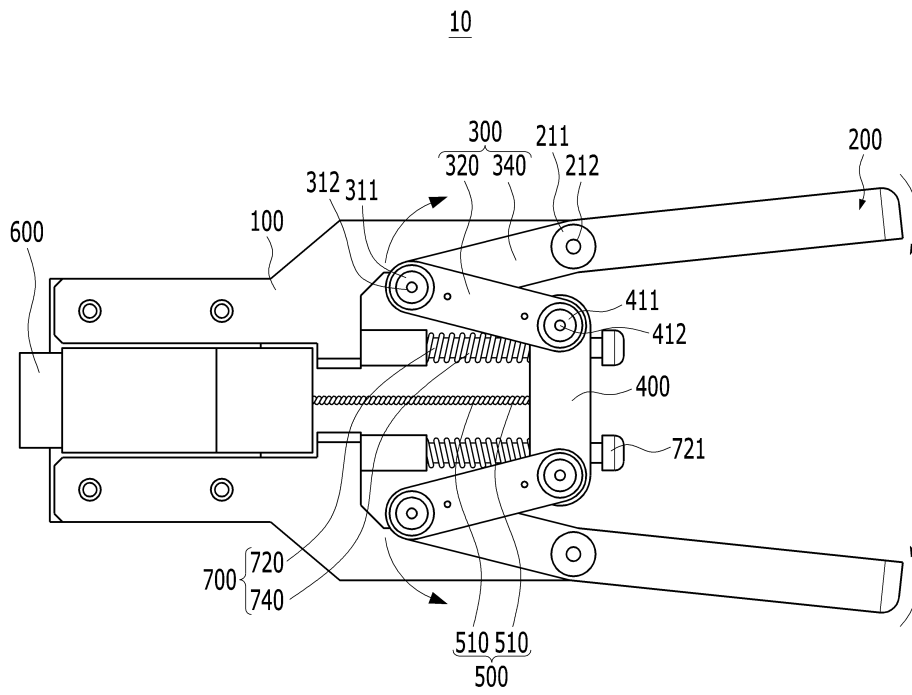
도면2



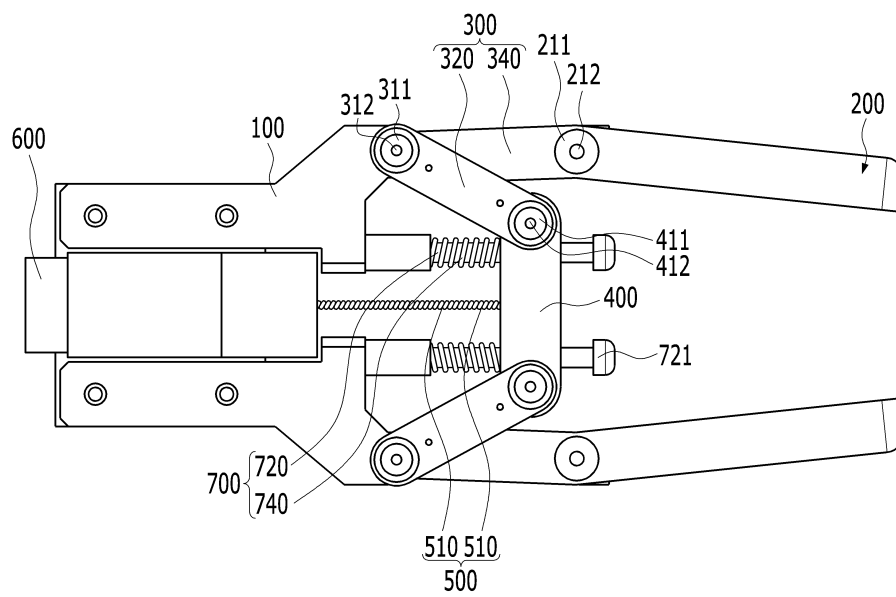
도면3



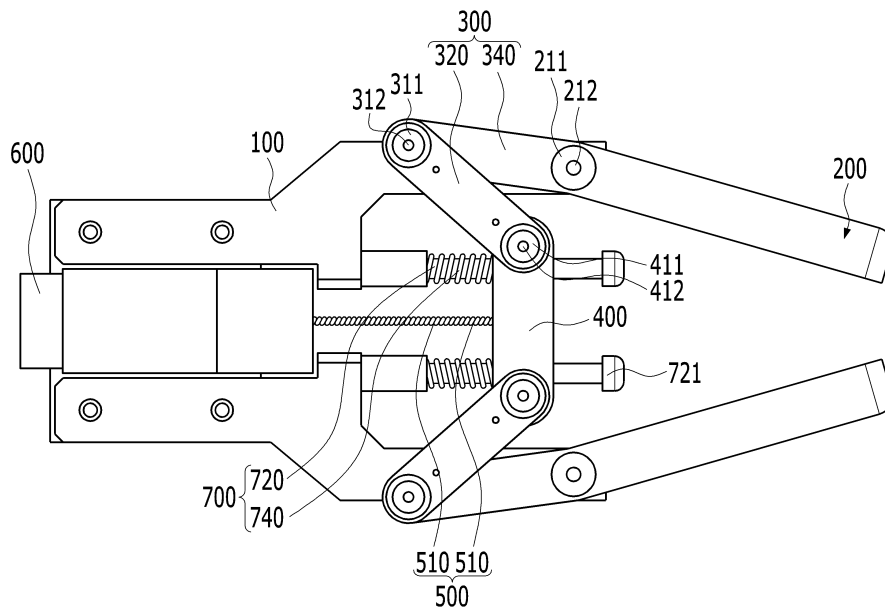
도면4



도면5



도면6



도면7

