



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0090872
(43) 공개일자 2025년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 15/08 (2006.01) B25J 9/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 15/08 (2013.01)
B25J 9/102 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0181022
(22) 출원일자 2023년12월13일
심사청구일자 2023년12월13일

(71) 출원인
주식회사 유진엠에스
대구광역시 달서구 성서4차첨단로 127 (월암동)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
김형철
서울특별시 강서구 우현로 67, 128동 1604호(화곡동, 강서힐스테이트)
박준건
경기도 용인시 기흥구 동백1로 9, 5002동 1903호 (중동, 초당마을삼부르네상스아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
모아특허법인

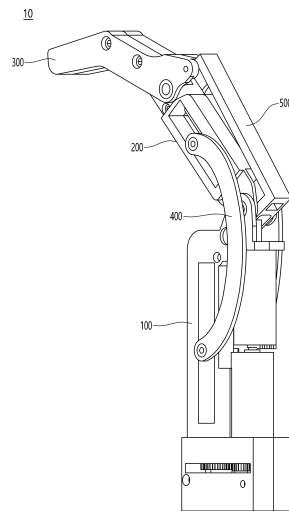
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **로봇용 핸드**

(57) 요약

본 개시는 연속적인 가변 변속 메커니즘을 적용한 핑거를 구비하는 로봇용 핸드에 관한 것이다. 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드는 몸체부, 일단이 몸체부에 연결되고 몸체부에 대해 상대적으로 회동하도록 구성되는 핑거부, 몸체부에 설치되고 제1 방향을 따라 연장되는 제1 리드 스크류, 제1 리드 스크류에 장착되고 제1 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성되는 제1 슬라이더, 핑거부에 설치되고 제2 방향을 따라 연장되는 제2 리드 스크류, 제2 리드 스크류에 장착되고 제2 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성되는 제2 슬라이더, 일단은 제1 슬라이더에 연결되고 타단은 제2 슬라이더에 연결되는 제1 링크, 몸체부에 설치되고 제1 리드 스크류에 연결되는 제1 모터, 몸체부에 설치되고 제2 리드 스크류에 연결되는 제2 모터 및 제2 리드 스크류와 제2 모터를 연결하는 플렉시블 샤프트를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 9/106 (2013.01)

(72) 발명자

정석환

서울특별시 서대문구 이화여대5길 14-3(대현동)

정성호

경기도 수원시 권선구 동탄원천로813번길 16(권선동, 권선대우아파트)

손유진

서울특별시 서초구 사평대로28길 31(반포동, 한신서래아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415180792
과제번호	20018274
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	로봇산업기술개발
연구과제명	다양한 그리퍼에 보편 적용이 가능한 멀티모달 유연촉각센서 시스템의 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)아스토
연구기간	2022.04.01 ~ 2025.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

로봇용 핸드에 있어서,
 몸체부,
 일단이 상기 몸체부에 연결되고, 상기 몸체부에 대해 상대적으로 회동하도록 구성되는 핑거부,
 상기 몸체부에 설치되고, 제1 방향을 따라 연장되는 제1 리드 스크류,
 상기 제1 리드 스크류에 장착되고, 상기 제1 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성되는 제1 슬라이더,
 상기 핑거부에 설치되고, 제2 방향을 따라 연장되는 제2 리드 스크류,
 상기 제2 리드 스크류에 장착되고, 상기 제2 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성되는 제2 슬라이더,
 일단은 상기 제1 슬라이더에 연결되고 타단은 상기 제2 슬라이더에 연결되는 제1 링크,
 상기 몸체부에 설치되고, 상기 제1 리드 스크류에 연결되는 제1 모터,
 상기 몸체부에 설치되고, 상기 제2 리드 스크류에 연결되는 제2 모터 및
 상기 제2 리드 스크류와 상기 제2 모터를 연결하는 플렉시블 샤프트
 를 포함하는
 로봇용 핸드.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 플렉시블 샤프트는 스프링인, 로봇용 핸드.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1 모터와 상기 제1 리드 스크류를 연결하는 스퍼 기어를 더 포함하는 로봇용 핸드.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1 링크는 한 쌍으로 구비되어 상기 몸체부 및 상기 핑거부의 양 측면에 구비되는, 로봇용 핸드.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 제1 링크는 'C'자 형상을 갖는, 로봇용 핸드.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 핑거부는 상기 몸체부와 연결되어 상기 몸체부에 대해 회동하도록 구성되는 제1 핑거부 및 상기 제1 핑거부에 연결되어 상기 제1 핑거부에 대해 회동되도록 구성되는 제2 핑거부를 구비하는, 로봇용 핸드.

청구항 7

제6항에 있어서,

일단은 상기 몸체부에 연결되고 타단은 상기 제2 핑거부에 연결되는 제2 링크를 더 포함하는
로봇용 핸드.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 링크의 상기 일단은 상기 제1 핑거부의 회전축으로부터 소정 거리 이격된 위치에서 상기 몸체부에 연결되고, 상기 타단은 상기 제2 핑거부의 회전축으로부터 소정 거리 이격된 위치에서 상기 제2 핑거부에 연결되는,

로봇용 핸드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 로봇용 핸드에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 연속적인 가변 변속 메커니즘을 적용한 핑거를 구비하는 로봇용 핸드에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유압이나 공압 기반의 구동기는 전기 모터 기반의 구동기에 비해 단위 부피 및 무게당 에너지 밀도가 높고 구동 가능 속도-힘 출력 범위가 넓다. 그러나, 유압 또는 공압 기반의 구동기는 전기 모터 기반의 구동기에 비해 소형화에 있어서는 많은 제약을 가지고 있어 중소형 로봇 시스템에 적용하기가 어렵다. 이러한 이유로, 중소형 로봇 시스템에서는 소형화 및 경량화가 쉽게 가능한 전기 모터 기반의 구동 메커니즘이 대부분 사용되고 있다.

[0003] 전기 모터 기반의 구동기는 소형화 및 경량화가 가능할 뿐만 아니라 정밀 제어가 용이한 이점이 있으나, 전기 모터를 구성하는 권선의 저항에 의한 열 손실 및 기계적 마찰, 이심률 등 전기 모터 자체의 물리적 및 기계적 요인들로 인한 한계가 존재한다. 예를 들어, 전기 모터는 토크-속도 구동 선도 상에서 제한된 구동 가능 범위를 가지며, 이에 따라 전기 모터 기반의 구동기는 유압 및 공압 기반의 구동기에 비해 상당히 좁은 구동 범위를 갖는다. 이러한 이유로, 매니플레이터 또는 사족보행 로봇과 같은 모바일 로봇을 전기 모터로 구동하는 경우 이상적인 성능의 제공이 어려울 수 있다.

[0004] 이러한 전기 모터의 한계를 극복하기 위해, 전기 모터 기반의 구동기를 사용하는 중소형 로봇 시스템에서 입력(전기 모터)과 출력(로봇 구동부) 간의 변속비 조절을 통해 전기 모터의 좁은 토크-속도 범위를 필요에 따라 확장할 수 있는 가변 변속 메커니즘을 적용하려는 시도가 있다. 가변 변속 메커니즘은 변속 단계에 따라 유한한 단계의 변속 단계를 갖는 불연속 가변 변속 메커니즘과 무한한 단계의 변속 단계를 갖는 연속 가변 변속 메커니즘으로 구분할 수 있으며, 이 중 연속 가변 변속 시스템을 구동기에 적용하면 연속적인 변속비 조절을 통해 로봇 시스템을 더욱 효율적으로 구동할 수 있다.

[0005] 연속 가변 변속 시스템을 로봇 시스템에 적용한 많은 종래 기술들이 있으나, 이러한 종래기술에 따르면 시스템의 구성이 복잡하여 소형화가 어렵거나, 시스템 구성을 단순히 한 경우에는 성능에 한계가 있다는 문제점이 있다. 따라서, 중소형 로봇 시스템에 적용할 수 있는 연속 가변 변속 시스템에서 메커니즘 자체를 소형화 하면서도 출력 성능을 극대화하는 것이 여전히 필요한 실정이다.

[0006] 한편, 로봇 핑거에 적용하기 위한 가변 변속 메커니즘이 다수 알려져 있다. 예를 들어, 분산 구동 메커니즘(특허문헌 1 및 비특허문헌 1), 편심 캠을 이용한 힘 증폭 메커니즘(비특허문헌 2), 부하 감응형 링크지 메커니즘(비특허문헌 3) 등이 알려져 있다. 이러한 종래기술 중 분산 구동 메커니즘 기반 로봇용 핸드는, 핑거의 다절 링크를 구성하는 두 링크의 길이를 두 개의 구동기를 이용해 능동적으로 변경하는 방식으로, 관절의 모멘트암을 변경하여 가변 변속의 효과를 구현할 수 있다. 다만, 이를 위해서는 다절 링크의 각 관절부에 모터가 존재할 수밖에 없으며, 이에 따라 각 관절부가 위치하는 몸체부와 핑거에 각각 모터가 반드시 위치해야 한다. 이러한 구조에 의해 로봇용 핸드에 설치할 수 있는 구동기의 크기가 제한되며, 이는 전체 시스템의 출력을 제한할 수 있다. 또한, 핑거에 위치해야 하는 구동기는 파지 동작 시 전체 시스템의 관성 증가를 야기하므로 시스템의 응답성을 저해하고 외부 충격에 취약할 수 있으며, 핑거에 위치하는 구동기 및 센서에 전력 및 전기 신호를 전달

하기 위한 배선이 추가적으로 필요하므로 시스템의 복잡성이 증가하는 단점이 있다.

[0007] 본 발명자는 이러한 종래 기술의 단점을 보완하기 위하여, 모든 구동기가 몸체부에 위치하면서도 기존의 분산 구동 메커니즘 구조를 유지할 수 있는 새로운 연속 가변 변속 메커니즘을 안출하기에 이르렀다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1072818호 (2011.10.06.)

비특허문헌

[0009] (비특허문헌 0001) Shin, Young June, and Kyung-Soo Kim. "Distributed-actuation mechanism for a finger-type manipulator: theory and experiments." IEEE transactions on robotics 26.3 (2010): 569-575.

(비특허문헌 0002) Takaki, Takeshi, and Toru Omata. "High-performance anthropomorphic robot hand with grasping-force-magnification mechanism." IEEE/ASME Transactions on mechatronics 16.3 (2010): 583-591.

(비특허문헌 0003) Takaki, Takeshi, and Toru Omata. "100g-100N finger joint with load-sensitive continuously variable transmission." Proceedings 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2006. ICRA 2006.. IEEE, 2006.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 개시는 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 연속 가변 변속 메커니즘을 구비한 로봇용 핸드를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드는 몸체부, 일단이 몸체부에 연결되고, 몸체부에 대해 상대적으로 회동하도록 구성되는 핑거부, 몸체부에 설치되고 제1 방향을 따라 연장되는 제1 리드 스크류, 제1 리드 스크류에 장착되고 제1 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성되는 제1 슬라이더, 핑거부에 설치되고 제2 방향을 따라 연장되는 제2 리드 스크류, 제2 리드 스크류에 장착되고 제2 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성되는 제2 슬라이더, 일단은 제1 슬라이더에 연결되고 타단은 제2 슬라이더에 연결되는 제1 링크, 몸체부에 설치되고 제1 리드 스크류에 연결되는 제1 모터, 몸체부에 설치되고 제2 리드 스크류에 연결되는 제2 모터 및 제2 리드 스크류와 제2 모터를 연결하는 플렉시블 샤프트를 포함한다.

[0012] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 플렉시블 샤프트는 스프링일 수 있다.

[0013] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제1 모터와 제1 리드 스크류를 연결하는 스퍼 기어를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제1 링크는 한 쌍으로 구비되어 몸체부 및 핑거부의 양 측면에 구비될 수 있다.

[0015] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제1 링크는 'C'자 형상을 가질 수 있다.

[0016] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 핑거부는, 몸체부와 연결되어 몸체부에 대해 회동하도록 구성되는 제1 핑거부, 제1 핑거부에 연결되어 제1 핑거부에 대해 회동되도록 구성되는 제2 핑거부를 구비할 수 있다.

[0017] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 일단은 몸체부에 연결되고 타단은 제2 핑거부에 연결되는 제2 링크를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제2 링크의 일단은 제1 핑거부의 회전축으로부터 소정 거리 이격된 위치에 연결되고 타단은 제2 핑거부의 회전축으로부터 소정 거리 이격된 위치에 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 로봇용 핸드를 구성하는 링크의 위치를 능동적으로 조절하여 연속 가변 변속의 효과를 구현할 수 있고, 넓은 속도-힘 출력범위를 생성할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 리드 스크류를 구동하기 위한 모터를 핑거가 아닌 손바닥에 설치함으로써, 모터의 중량에 의한 관성의 영향을 최소화하여 시스템의 응답성을 높일 수 있고, 외부 충격에 강한 시스템을 구현할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 핑거를 이용하여 로봇용 핸드의 넓은 파지 공간을 확보하고 파지 효율성을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 전체 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 수직 단면도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 핑거부의 동작을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 제1 슬라이더, 제2 슬라이더 및 제1 링크의 상대 위치를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 저기어비 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 고기어비 상태를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 개시의 실시예에 관하여 상세히 설명한다. 이하에서는, 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 우려가 있다고 판단되는 경우, 이미 공지된 기능 및 구성에 관한 구체적인 설명을 생략한다. 또한, 이하에서 설명하는 내용은 어디까지나 본 개시의 일 실시예에 관한 것일 뿐 본 개시가 이로써 제한되는 것은 아님을 알아야 한다.
- [0024] 본 개시에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로 본 개시를 한정하려는 의도에서 사용된 것이 아니다. 예를 들면, 단수로 표현된 구성요소는 문맥상 명백하게 단수만을 의미하지 않는다면 복수의 구성요소를 포함하는 개념으로 이해되어야 한다.
- [0025] 본 명세서에서 사용되는 "포함하는" 등과 같은 표현은 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 달리 언급되지 않는 한 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용한 "제1", "제2" 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되는 것으로서, 상기 구성요소들은 이러한 용어에 의해 한정되지 않는다.
- [0026] 본 명세서에서 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 일측에 "위치되어" 있다거나 "연결되어" 있다고 설명되는 경우, 이는 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 일측에 직접 접촉된 상태로 위치되거나 직접 연결되는 것으로 한정되는 것은 아니고, 새로운 다른 구성요소를 중간에 개재한 상태로 위치하거나 연결될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 도면에서 나타난 각 구성요소의 크기, 두께, 위치 등은 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 개시가 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 즉, 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 개시의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변경되어 구현될 수 있으며, 개별 구성요소의 위치 또는 배치도 본 개시의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 덧붙여, 달리 정의되지 않는 한 기술적 또는 과학적인 용어를 포함하여, 본 개시에서 사용되는 모든 용어들은 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 개시에서 명백하게 달리 정의하지 않는 한 과도하게 제한 또는 확장하여 해석되지 않는다는 점을 알아야 한다.

- [0029] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 전체 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)는 물체를 파지하기 위한 로봇의 엔드 이펙터로서, 사람의 손가락(핑거)의 움직임을 구현함으로써 로봇이 물건을 파지하는 등의 동작을 수행할 수 있다.
- [0030] 도 1을 비롯한 첨부 도면에서는 로봇용 핸드(10)를 구성하는 하나의 핑거와 이에 연결되어 손바닥을 구성하는 몸체부의 일부분 도시되어 있으며, 로봇용 핸드(10)의 전체 형상이 도시된 것은 아니다. 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)는 도시된 구조체를 복수 구비할 수 있으며, 사람의 손 형태로 이루어지거나 그밖의 다양한 형태의 다지형 그리퍼로 이루어질 수 있다.
- [0031] 도 1을 참조하면 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)는 몸체부(100), 핑거부(200, 300) 및 링크(400, 500)를 포함할 수 있다.
- [0032] 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)의 몸체부(100)는 로봇용 핸드(10)의 손바닥에 대응하는 것으로, 핑거부를 지지하는 기능을 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 몸체부(100)는 핑거부와 상대적인 작용을 통해 로봇용 핸드(10)의 기능을 수행할 수 있도록 하며, 이를 위해 핑거부에 구동력을 공급하는 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 몸체부(100)는 핑거부의 구동을 위한 모터를 포함할 수 있으며, 이외에도 리드 스크류와 이에 설치되는 슬라이더를 구비할 수 있다. 이러한 모터, 리드 스크류 및 슬라이더의 세부 구성 및 이를 통한 핑거부의 구동 방법에 대하여는 뒤에서 상세히 설명한다.
- [0033] 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)의 핑거부(200, 300)는 몸체부(100)에 연결되어, 몸체부(100)에 대하여 상대적으로 회동하는 방식으로 물건을 파지하는 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 핑거부는 제1 핑거부(200) 및 제2 핑거부(300)를 포함할 수 있다. 제1 핑거부(200)는 몸체부(100)와 연결되어 몸체부(100)에 대해 회동하도록 구성되며, 제2 핑거부(300)는 제1 핑거부(200)에 연결되어 제1 핑거부(200)에 대해 회동되도록 구성될 수 있다.
- [0034] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 로봇용 핸드(10)의 제1 핑거부(200)는 핑거부의 구동을 위한 리드 스크류와 이에 설치되는 슬라이더를 구비할 수 있다. 이러한 리드 스크류와 슬라이더의 세부 구성 및 이를 통한 핑거부의 구동 방법에 대하여는 뒤에서 상세히 설명한다.
- [0035] 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)의 링크(400, 500)는 모터의 구동력을 핑거부(200, 300)에 전달하여 핑거부(200, 300)를 작동시키는 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 링크는 제1 핑거부(200)를 작동시키는 제1 링크(400) 및 제2 핑거부(300)를 작동시키는 제2 링크(500)를 포함할 수 있다.
- [0036] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제1 링크(400)의 양단은 각각 몸체부(100) 및 제1 핑거부(200)에 연결된다. 도시된 바와 같이, 제1 링크(400)는 'C'자 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 물체의 파지 등을 위해 핑거부가 회동할 때, 제1 링크(400)는 파지 방향의 반대 방향으로 휘어 있어, 제1 링크(400)가 파지 대상 물체와 간섭하는 것이 방지될 수 있다. 이는 로봇용 핸드(10)가 넓은 파지 공간을 확보하도록 하여 파지 효율성이 극대화하는데 도움을 줄 수 있다. 또한, 제1 링크(400)는 그 형상에 의해 소정의 탄성과 유연성을 가져, 과도한 힘이 가해지거나 외부 충격 등이 있는 경우에도 파손 위험을 저감할 수 있다.
- [0037] 한편, 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 링크(400)는 몸체부(100) 및 핑거부의 양 측면에 한 쌍으로 구비될 수 있다.
- [0038] 본 개시의 일 실시예에 따른 제2 링크(500)의 일단은 몸체부(100)에 연결되고 타단은 제2 핑거부(300)에 연결된다. 예를 들어, 제2 링크(500)의 일단은 제1 핑거부(200)의 회전축으로부터 소정 거리 이격된 위치에 연결되고 타단은 상기 제2 핑거부(300)의 회전축으로부터 소정 거리 이격된 위치에 연결될 수 있다. 도시된 실시예와 같이, 제2 링크(500)는 플렉시블 샤프트(240)가 관통하여 제1 핑거부(200)에 연결되도록 구성될 수 있으며, 제2 엔코더(250) 등 핑거부에 결합되는 구성에 대한 전기적 배선이 용이한 형태로 이루어질 수 있다.
- [0039] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 수직 단면도로서, 이하에서 도 2를 참조하여 로봇용 핸드(10)를 구동하기 위한 세부 구성을 설명한다.
- [0040] 본 개시의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 제1 리드 스크류(110)를 포함한다. 제1 리드 스크류(110)는 몸체부(100)의 길이 방향인 제1 방향을 따라 연장된다. 여기에서, 몸체부(100)의 길이 방향은 몸체부(100)가 핑거부를 향해 연장되는 방향, 즉 도 2를 기준으로 할 때 상하 방향을 의미한다. 본 실시예에 따르면, 제1 리드 스크류(110)는 몸체부(100) 내에 설치되어 몸체부(100)가 연장된 제1 방향을 따라 연장된다.
- [0041] 본 개시의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 제1 슬라이더(120)를 더 포함한다. 제1 슬라이더(120)는 제1 리드

스크류(110)에 장착되고, 제1 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성된다. 구체적으로, 제1 리드 스크류(110)는 모터(제1 모터)의 회전 운동을 제1 슬라이더(120)의 직선 운동으로 변환하고, 제1 슬라이더(120)는 제1 리드 스크류(110)의 회전 방향에 따라 제1 방향을 따라 전진 또는 후진할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 슬라이더(120)는 제1 리드 스크류(110)가 반시계방향으로 회전하면 전진하고, 제1 리드 스크류(110)가 시계방향으로 회전하면 후진하도록 구성될 수 있다.

[0042] 한편, 상술한 바와 같이, 제1 슬라이더(120)에는 제1 링크(400)의 일단이 연결될 수 있다.

[0043] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 몸체부(100)는 제1 모터(130)를 더 포함한다. 제1 모터(130)는 핑거부의 작동에 필요한 동력을 공급하는 기능을 수행한다. 일 실시예에서, 제1 모터(130)는 전원(미도시)으로부터 전기 에너지를 공급받아 제1 리드 스크류(110)를 회전시키도록 구성될 수 있다.

[0044] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제1 리드 스크류(110)는 스퍼 기어(140)를 통해 제1 모터(130)와 연결될 수 있다. 구체적으로, 제1 리드 스크류(110)는 스퍼 기어(140) 및 커플러를 통해 제1 모터(130)에 연결될 수 있으며, 스퍼 기어(140)의 기어비에 따라 제1 모터(130)의 회전이 제1 리드 스크류(110)의 회전으로 이어질 수 있다.

[0045] 본 개시의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 제1 엔코더(150)를 더 포함할 수 있다. 제1 엔코더(150)는 제1 리드 스크류(110)에 인접 배치되어 제1 리드 스크류(110)의 회전각을 측정함으로써, 제1 슬라이더(120)의 이동 변위를 간접적으로 측정하는 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 엔코더(150)는 자기식 엔코더일 수 있다.

[0046] 본 개시의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 제2 모터(230)를 더 포함한다. 제2 모터(230)는 제1 핑거부(200)에 설치되는 제2 리드 스크류(210)를 구동하기 위한 것으로서, 제1 모터(130)와 별개로 구비될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 모터(230)는 전원(미도시)으로부터 전기 에너지를 공급받아 제2 리드 스크류(210)를 회전시키도록 구성될 수 있다.

[0047] 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 핑거부(200)는 제2 리드 스크류(210)를 포함한다. 제2 리드 스크류(210)는 제1 핑거부(200)의 길이 방향인 제2 방향을 따라 연장된다. 여기에서, 제1 핑거부(200)의 길이 방향은 도 2를 기준으로 우측 하단에서 좌측 상단으로 이어지는 방향을 의미한다. 본 실시예에 따르면, 제2 리드 스크류(210)는 제1 핑거부(200) 내에서 제1 핑거부(200)가 연장된 제2 방향을 따라 연장된다.

[0048] 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 핑거부(200)는 제2 슬라이더(220)를 더 포함한다. 제2 슬라이더(220)는 제2 리드 스크류(210)에 장착되고, 제2 방향을 따라 전진 또는 후진하도록 구성된다. 구체적으로, 제2 리드 스크류(210)는 모터(제2 모터)의 회전 운동을 제2 슬라이더(220)의 직선 운동으로 변환하고, 제2 슬라이더(220)는 제2 리드 스크류(210)의 회전에 따라 제2 방향을 따라 전진 또는 후진할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 슬라이더(220)는 제2 리드 스크류(210)가 반시계방향으로 회전하면 전진하고, 제2 리드 스크류(210)가 시계방향으로 회전하면 후진하도록 구성될 수 있다.

[0049] 한편, 상술한 바와 같이, 제2 슬라이더(220)에는 제1 링크(400)의 타단이 연결될 수 있다.

[0050] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제2 리드 스크류(210)와 제2 모터(230)는 플렉시블 샤프트(240)를 통해 연결될 수 있다. 플렉시블 샤프트(240)는 상용 유니버설 조인트와 같이 서로 다른 방향의 두 회전축의 회전운동을 커플링하는 것으로, 제1 핑거부(200)가 회동할 때 함께 휘어질 수 있는 유연한 소재로 구비된다. 이에 따라, 플렉시블 샤프트(240)는 핑거부의 회동에 대응하여 휘어진 상태에서도 제2 모터(230)로부터 공급되는 구동력을 제2 리드 스크류(210)로 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 플렉시블 샤프트(240)는 스프링일 수 있다.

[0051] 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 핑거부(200)는 제2 엔코더(250)를 더 포함할 수 있다. 제2 엔코더(250)는 제2 리드 스크류(210)에 인접 배치되어 제2 리드 스크류(210)의 회전각을 측정함으로써, 제2 슬라이더(220)의 이동 변위를 간접적으로 측정하는 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 엔코더(250)는 자기식 엔코더일 수 있다.

[0052] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 핑거부의 동작을 나타내는 도면이다. 도 3은 제1 핑거부(200)의 제2 슬라이더(220)가 고정된 상태를 도시한 것으로서, 이하에서 도 3을 참조하여 핑거부의 회동이 이루어지는 과정을 설명한다.

[0053] 제1 모터(130)와 제1 리드 스크류(110)의 구동에 의해 제1 슬라이더(120)가 제1 리드 스크류(110)를 따라 전진(즉, 도 4 기준 상측으로 이동)하면, 제1 슬라이더(120)와 연결된 제1 링크(400)의 일단 역시 상측으로 이동하

게 된다. 제1 링크(400)의 타단이 연결된 제2 슬라이더(220)의 위치가 고정된 상태에서 제1 링크(400)의 일단이 상측으로 이동하면, 제1 링크(400)가 도면에서 우측을 향하여 이동하면서 제1 핑거부(200)가 펼쳐지게 된다.

[0054] 한편, 본 개시의 일 실시예에 따르면 제2 링크(500)의 회전축은 제1 핑거부(200)의 회전축과 어긋나도록 구성되어 있기 때문에, 제1 핑거부(200)가 펼쳐지는 방향으로 회동할 때 제2 링크(500)가 제2 핑거부(300)를 펼쳐는 방향으로 당기게 된다. 따라서, 제2 핑거부(300)가 제1 핑거부(200)를 기준으로 펼쳐지는 방향으로 회동하면서, 마치 손가락을 펼치는 동작을 구현할 수 있게 된다.

[0055] 위와 반대로, 제1 모터(130)와 제1 리드 스크류(110)의 구동에 의해 제1 슬라이더(120)가 제1 리드 스크류(110)를 따라 후진(즉, 도 4 기준 하측으로 이동)하면, 제1 슬라이더(120)와 연결된 제1 링크(400)의 일단 역시 하측으로 이동하게 된다. 제1 링크(400)의 타단이 연결된 제2 슬라이더(220)의 위치가 고정된 상태에서 제1 링크(400)의 일단이 하측으로 이동하면, 제1 링크(400)가 도면에서 좌측을 향하여 이동하면서 제1 핑거부(200)가 구부러지게 된다.

[0056] 이때, 제2 링크(500) 역시 제2 핑거부(300)를 구부리는 방향으로 밀게 되어, 제2 핑거부(300)가 제1 핑거부(200)를 기준으로 구부러지는 방향으로 회동하면서, 마치 손가락을 굽히는 동작을 구현할 수 있게 된다.

[0057] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 제1 슬라이더, 제2 슬라이더 및 제1 링크의 상대 위치를 나타내는 도면이다.

[0058] 도 4에 도시된 바와 같이, 핑거부가 하나의 위치에 있을 때 제1 슬라이더(120), 제2 슬라이더(220) 및 제1 링크(400)가 다양한 상대적인 위치에 있을 수 있다. 다시 말하면, 제1 슬라이더(120), 제2 슬라이더(220) 및 제1 링크(400)가 서로 다른 위치에 있더라도 핑거부가 동일한 위치 및 상태에 있을 수 있다. 도시된 실시예에서는 제1 슬라이더(120), 제2 슬라이더(220) 및 제1 링크(400) 각각 3가지 위치가 도시되었지만, 하나의 핑거부의 위치에 대응하는 제1 슬라이더(120), 제2 슬라이더(220) 및 제1 링크(400)의 위치는 무수히 많이 존재할 수 있다.

[0059] 이처럼 제1 슬라이더(120) 및 제2 슬라이더(220)의 상대 위치가 다르더라도 핑거부가 동일한 위치에 있을 수 있지만, 제1 슬라이더(120) 및 제2 슬라이더(220)의 위치/배치에 따라 변속비가 달라질 수 있다. 이에 따라, 핑거부의 위치 변화 없이 제1 슬라이더(120) 및 제2 슬라이더(220)를 동시에 이동시키는 방식으로 변속비를 변경할 수 있다.

[0060] 이하에서, 제2 슬라이더의 위치에 따라 변속비가 달라지는 점에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

[0061] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 저기어비 상태를 나타내는 도면이고, 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드의 고기어비 상태를 나타내는 도면이다. 구체적으로, 도 5는 로봇용 핸드(10)의 제2 슬라이더(220)가 제2 리드 스크류(210)의 하단(즉, 몸체부(100)에 인접한 위치)에 위치한 형태를 나타내고, 도 6은 로봇용 핸드(10)의 제2 슬라이더(220)가 제2 리드 스크류(210)의 상단(즉, 제2 핑거부(300)에 인접한 위치)에 위치한 형태를 나타낸다.

[0062] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제2 슬라이더(220)의 위치에 따라 핑거부를 동일한 각도(α)로 회전시킬 때 필요한 제1 슬라이더(120)의 위치 변화량에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 즉, 저기어비 상태(도 5)에서는 필요한 회전 각도(α)에 대하여 제1 슬라이더(120)의 위치 변화량이 상대적으로 작고, 고기어비 상태(도 6)에서는 동일한 회전 각도(α)에 대한 제1 슬라이더(120)의 위치 변화량이 상대적으로 크다.

[0063] 이와 같이, 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)에서는 제2 슬라이더(220)의 위치를 제어하는 방식으로 가변 변속의 효과를 구현할 수 있다. 이에 따라 본 개시의 일 실시예에 따른 로봇용 핸드(10)는 넓은 속도-힘 출력범위를 생성할 수 있다.

[0064] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 로봇용 핸드(10)의 제1 핑거부(200) 내에 배치되는 제2 리드 스크류(210)를 구동하기 위한 제2 모터(230)가 제1 핑거부(200)가 아닌 몸체부(100) 내에 배치됨으로써, 종래기술 대비 각 구성요소의 크기 및 출력 제한으로부터 자유로울 수 있으며, 핑거부의 구동 시 관성의 영향을 최소화하여 시스템의 응답성을 높일 수 있다.

[0065] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 로봇용 핸드(10)가 제1 핑거부(200)와 제2 핑거부(300)를 통해 넓은 파지 공간을 확보할 수 있어 파지 효율성도 향상시킬 수 있다.

[0066] 이상 본 개시를 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예에 의해 설명하였으나, 상기 실시예는 본 개시의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 개시가 이에 한정되는 것은 아니며, 본 개

시가 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다. 특히, 도시된 실시예에서는 로봇용 핸드에 한 개의 핑거부를 갖는 것으로 설명되었으나, 본 개시는 도시된 바에 한정되지 않고, 로봇용 핸드에 일 실시예로 도시된 로봇용 핸드에 복수 개 구비한 사람 손 형태 내지 공지의 다지형 그리퍼 형태로 구현할 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.

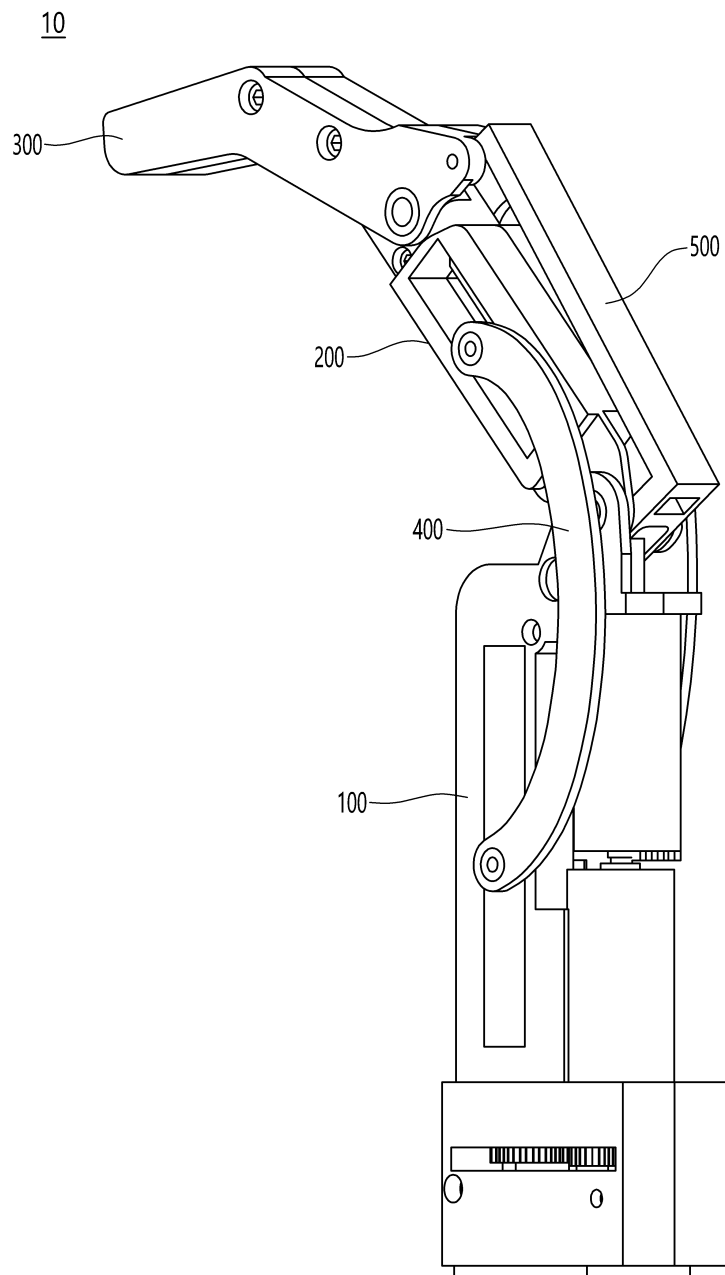
[0067] 따라서, 본 개시의 사상은 앞서 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 개시의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

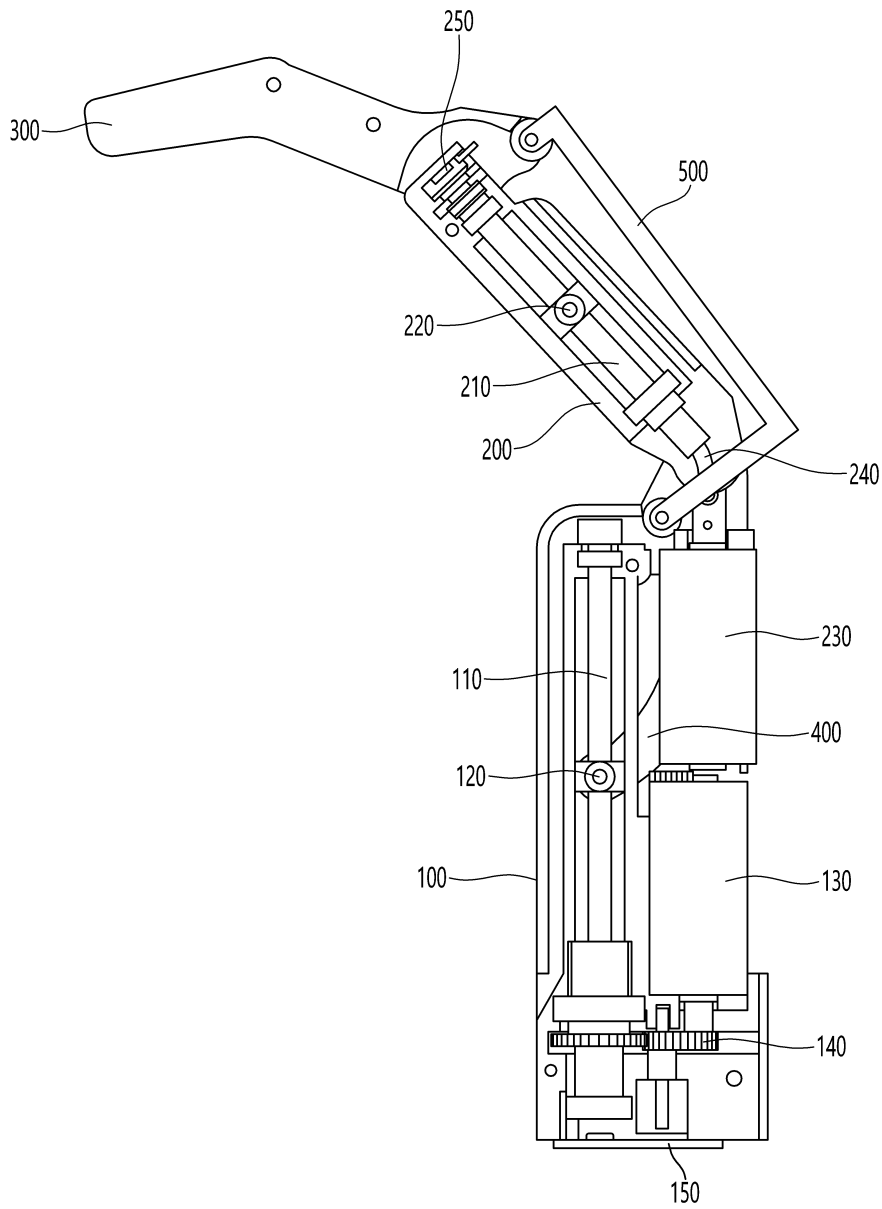
[0068] 10: 로봇용 핸드
 100: 몸체부
 110: 제1 리드 스크류
 120: 제1 슬라이더
 130: 제1 모터
 140: 스피기어
 150: 제1 엔코더
 200: 제1 핑거부
 210: 제2 리드 스크류
 220: 제2 슬라이더
 230: 제2 모터
 240: 플렉시블 샤프트
 250: 제2 엔코더
 300: 제2 핑거부
 400: 제1 링크
 500: 제2 링크

도면

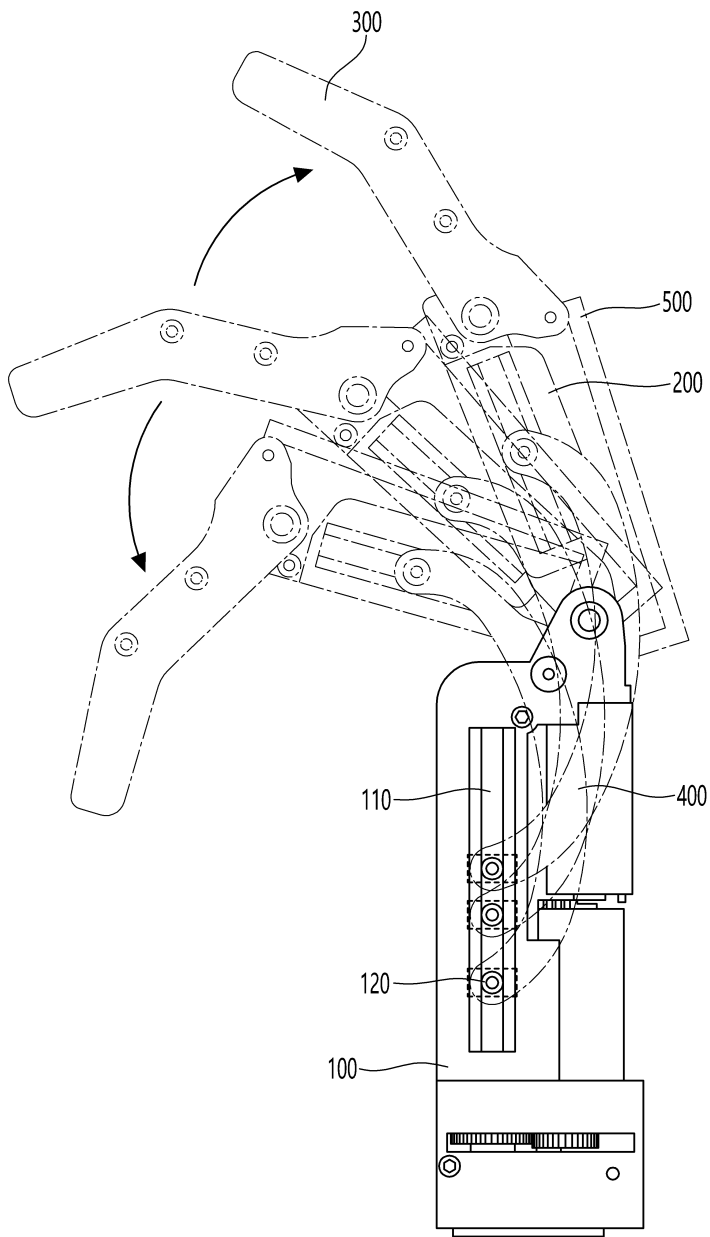
도면1



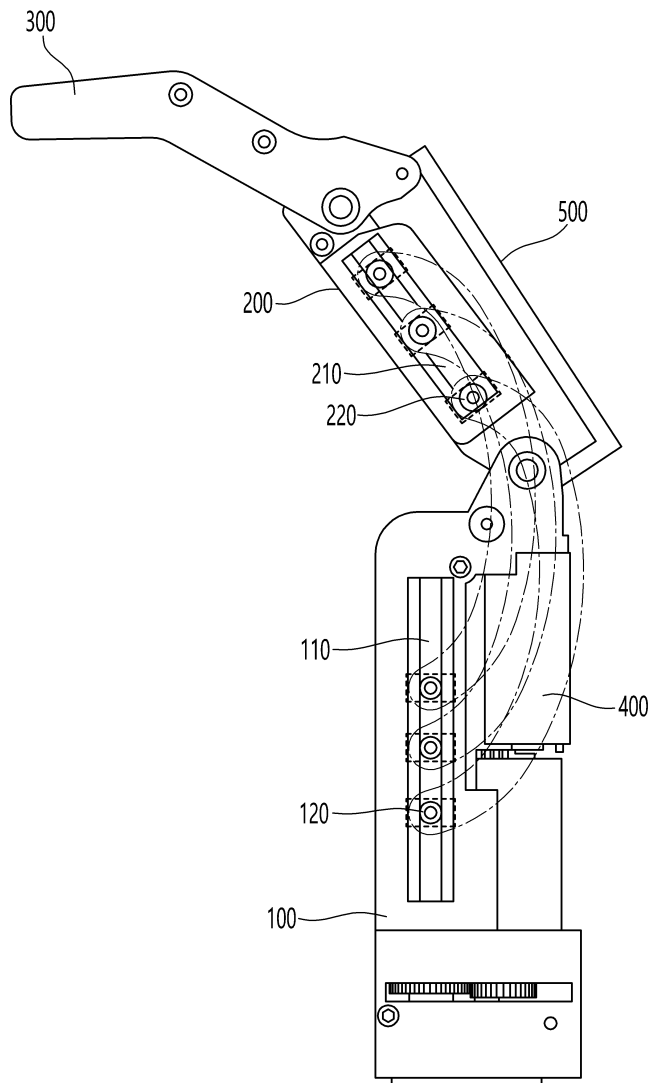
도면2



도면3



도면4



도면5

