



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0041719
(43) 공개일자 2019년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 15/00 (2006.01) B25J 15/08 (2006.01)
B25J 9/10 (2006.01) B25J 9/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 15/0009 (2013.01)
B25J 15/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0133275
(22) 출원일자 2017년10월13일
심사청구일자 2017년10월13일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
네이버 주식회사
경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리 (정
자동)
(72) 발명자
김용재
충청남도 천안시 서북구 월봉로 131, 109동 1502
호 (용암마을아파트)
김종인
충청남도 천안시 동남구 천안천공원2길 28,
2-1203 (웰스빌아파트)
윤준석
대전광역시 서구 청사서로 70 무궁화아파트, 103
동 803호
(74) 대리인
이성원

전체 청구항 수 : 총 7 항

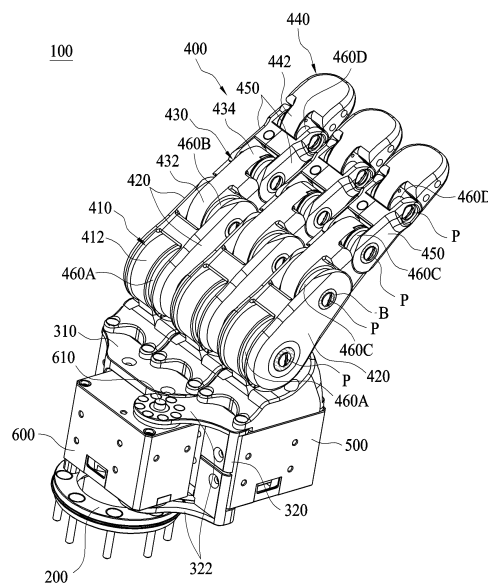
(54) 발명의 명칭 로봇 핸드

(57) 요약

본 발명은 로봇 핸드에 관한 것이다. 본 발명에서 로봇 핸드(100)의 베이스(200) 상부에는 제 1브래킷(310)이 구비된다. 상기 베이스(200)의 상부에는 일측을 중심으로 타측이 수평 방향으로 회전 가능하게 제 2브래킷(320)이 구비된다. 상기 제 1 및 제 2브래킷(310, 320)의 상부에는 물건을 파지할 수 있도록 틸트운동 가능하게 구성되는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



복수 개의 손가락 모듈(400)이 결합된다. 상기 제 1 및 제 2브래킷(310, 320)에는 상기 손가락 모듈(400)에 각각 구동력을 전달하는 손가락 구동부(500)가 설치된다. 상기 제 2브래킷(320)의 일측에는 상기 제 2브래킷(320)이 일측을 중심으로 타측이 수평방향으로 회전 가능하도록 구동력을 전달하는 회전 구동부(600)가 설치된다. 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 복수 개의 손가락 모듈에 각각 손가락 구동부를 구비하여 독립적으로 동작하도록 구성하고, 인간 손의 엄지 손가락 역할을 하는 손가락 모듈을 수평 방향으로 회전 가능하도록 설치함으로써 사람 손과 같은 자연스러운 움직임을 구현할 수 있으므로, 물체의 형상과 대응되는 동작을 정확하게 수행할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

B25J 9/104 (2013.01)

B25J 9/126 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

베이스;

상기 베이스의 상부에 구비되는 제 1브래킷;

상기 베이스의 상부에 일측을 중심으로 타측이 수평방향으로 회전 가능하게 구비되는 제 2브래킷;

상기 제 1브래킷 및 제 2브래킷의 상부에 각각 결합되어 물건을 파지할 수 있도록 틸트운동 가능하게 구성되는 복수 개의 손가락 모듈;

상기 제 1브래킷 및 제 2브래킷에 설치되어 상기 손가락 모듈에 각각 구동력을 전달하는 손가락 구동부; 및

상기 제 2브래킷의 일측에 설치되어 상기 제 2 브래킷이 일측을 중심으로 타측이 수평방향으로 회전 가능하도록 구동력을 전달하는 회전 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 핸드.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 손가락 모듈은,

상기 제 1브래킷 및 제 2브래킷의 상부에 각각 일측이 결합되고 타측에 제 1링크가 구비되는 제 1마디,

일측에 상기 제 1링크와 대향하도록 제 2링크가 구비되어 상기 제 1링크와 제 2링크 사이로 연장하는 양 측판에 의해 상기 제 1마디와 연결되고, 타측에 제 2링크와 대향하는 제 3링크가 구비되는 제 2마디,

일측에 상기 제 2마디의 제 3링크와 대향하여 위치되는 제 4링크가 구비되어 상기 제 3링크와 제 4링크 사이로 연장되는 양 측판에 의해 상기 제 2마디와 연결되고, 타측은 자유단부인 제 3마디, 및

상기 제 1링크 및 제 2링크 사이, 상기 제 2링크 및 제 3링크 사이, 그리고 상기 제 3링크 및 제 4링크 사이를 연결하여 서로 연동되도록 하는 것과 동시에 일정 각도로 탄성 지지하는 탄성부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 핸드.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 손가락 모듈은,

상기 제 1링크 내지 제 4링크의 양측 중 어느 일측에 각각 구비되는 권취부재,

일단이 상기 제 1링크 내지 제 4링크에 권취되어 상기 제 1 내지 제 4링크 사이를 연결하는 제 1와이어,

일단이 상기 제 1링크 내지 제 4링크에 상기 제 1와이어가 권취되는 방향과 반대되는 방향으로 권취되어 상기 제 1 내지 제 4링크 사이를 연결하는 제 2와이어, 및

상기 제 1와이어 및 제 2와이어의 타단이 외주면에 권취되어 상기 손가락 구동부에 연결되는 폴리를 더 포함하고,

상기 손가락 구동부의 구동력에 의해 상기 손가락 모듈이 상기 베이스 방향으로 구부러지거나 펴지는 방향으로 작동하는 것을 특징으로 하는 로봇 핸드.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 손가락 모듈은,

상기 제 1링크 내지 제 4링크, 권취부재, 및 양 측판을 관통하여 회전 가능하게 설치되는 힌지 핀, 및

상기 힌지 핀의 양단에 설치되어 상기 힌지 핀을 회전 가능하게 지지하는 볼 베어링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 핸드.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 4링크의 자유단부에는 상기 제 1와이어 및 제 2와이어의 일단이 각각 끼워져 고정되는 제 1고정공 및 제 2 고정공이 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇 핸드.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 탄성부재는 판 스프링 또는 선 스프링인 것을 특징으로 하는 로봇 핸드.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 손가락 구동부 및 회전 구동부는 서보모터 또는 액추에이터인 것을 특징으로 하는 로봇 핸드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇 핸드에 관한 것으로, 보다 상세하게는 물체의 형상과 대응되는 동작을 정확하게 수행할 수 있으며, 정밀한 제어가 가능하도록 구성되는 로봇 핸드에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 인간형 로봇(안드로이드 또는 휴머노이드)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 인간형 로봇이 인간이 손으로 하는 작업을 수행하기 위해서는 자연스러운 운동 기능을 구현할 수 있는 로봇 핸드들이 필요하다.

[0004] 일반적으로 로봇 핸드들을 구성하는 각 핑거 어셈블리는, 각각의 핑거 어셈블리를 구성하는 복수 개의 관절은 모두 모터 구동식이다. 즉, 관절마다 모터가 직접적으로 부착되고, 상기 모터를 통하여 관절이 구동됨으로써 핑거가 구동되는 것이다.

[0005] 그러나 상기와 같은 구동방식은 동력 전달이 우수하고 내구성이 좋으나 공간을 많이 차지하므로 로봇 핸드의 크기 및 무게를 증가시키는 단점이 있다.

[0006] 이러한 단점을 극복하기 위하여 와이어를 이용하는 텐던(tendon) 방식이 개발되었다.

[0007] 그러나 상기 텐던 방식은 와이어를 이용함으로써 공간을 적게 차지하여 소형화할 수 있는 장점이 있으나 관절 구동 시 와이어의 풀림 문제가 발생할 수 있으며, 관절의 형태와 와이어 구현 방식에 따라 정밀한 제어가 불가능할 수 있는 문제점이 있다.

- [0008] 이러한 문제를 해결하기 위하여 대한민국 공개특허 공보 제2011-0109431호(선행기술 1)에서는 손가락 관절에 댐퍼를 설치하고 전동모터의 회전력을 이용하여 손가락을 펼치거나 댐퍼 내부의 가스 압력 또는 스프링의 탄성력을 이용하여 손가락을 굽힐 수 있는 로봇손을 개시하고 있다.
- [0009] 또한, 대한민국 등록특허 공보 제637956호(등록일 2006.10.17.)(선행기술 2)에서는 종속 관절을 이용하여 소수의 모터로 다수의 관절을 제어하기 위한 로봇 손가락 구조를 개시하고 있다.
- [0010] 그러나 선행기술 1 및 2에 의하더라도 손가락의 각 관절마다 모터를 부착함으로써 로봇 핸드의 크기 및 무게가 증가한다는 점과 물건의 집기, 던지기 등의 단순 동작은 가능하나 수술용 로봇이나 의수 등에서 필요로 하는 정밀한 동작 수행은 불가능하다.
- [0011] 또한, 댐퍼나 스프링과 같은 부재들은 그 반발 성향 때문에 손가락의 정확한 위치를 추정하기 어려우며, 위치 추정을 위하여 처짐량 측정 센서와 같은 추가적인 센서가 필요한 문제점이 있다.
- [0013] 따라서, 물체의 형상과 대응되는 동작을 정확하게 수행할 수 있는 것과 동시에 정밀한 제어가 가능하도록 구성되는 로봇 핸드가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2011-0109431호
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-0637956호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위해 발명된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 물체의 형상과 대응되는 동작을 정확하게 수행할 수 있는 것과 동시에 정밀한 제어가 가능하도록 구성되는 로봇 핸드를 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드에 따르면, 베이스; 상기 베이스의 상부에 구비되는 제 1브래킷; 상기 베이스의 상부에 일측을 중심으로 타측이 수평방향으로 회전 가능하게 구비되는 제 2브래킷; 상기 제 1브래킷 및 제 2브래킷의 상부에 각각 결합되어 물건을 파지할 수 있도록 틸트운동 가능하게 구성되는 복수 개의 손가락 모듈; 상기 제 1브래킷 및 제 2브래킷에 설치되어 상기 손가락 모듈에 각각 구동력을 전달하는 손가락 구동부; 및 상기 제 2브래킷의 일측에 설치되어 상기 제 2 브래킷이 일측을 중심으로 타측이 수평방향으로 회전 가능하도록 구동력을 전달하는 회전 구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 손가락 모듈은, 상기 제 1브래킷 및 제 2브래킷의 상부에 각각 일측이 결합되고 타측에 제 1링크가 구비되는 제 1마디, 일측에 상기 제 1링크와 대향하도록 제 2링크가 구비되어 상기 제 1링크와 제 2링크 사이로 연장하는 양 측판에 의해 상기 제 1마디와 연결되고, 타측에 제 2링크와 대향하는 제 3링크가 구비되는 제 2마디, 일측에 상기 제 2마디의 제 3링크와 대향하여 위치되는 제 4링크가 구비되어 상기 제 3링크와 제 4링크 사이로 연장되는 양 측판에 의해 상기 제 2마디와 연결되고, 타측은 자유단부인 제 3마디, 및 상기 제 1링크 및 제 2링크 사이, 상기 제 2링크 및 제 3링크 사이, 그리고 상기 제 3링크 및 제 4링크 사이를 연결하여 서로 연동되도록 하는 것과 동시에 일정 각도로 탄성 지지하는 탄성부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0021] 상기 손가락 모듈은, 상기 제 1링크 내지 제 4링크의 양측 중 어느 일측에 각각 구비되는 권취부재, 일단이 상기 제 1링크 내지 제 4링크에 권취되어 상기 제 1 내지 제 4링크 사이를 연결하는 제 1와이어, 일단이 상기 제 1링크 내지 제 4링크에 상기 제 1와이어가 권취되는 방향과 반대되는 방향으로 권취되어 상기 제 1 내지 제 4링크 사이를 연결하는 제 2와이어, 및 상기 제 1와이어 및 제 2와이어의 타단이 외주면에 권취되어 상기 손가락 구동부에 연결되는 폴리를 더 포함하고, 상기 손가락 구동부의 구동력에 의해 상기 손가락 모듈이 상기 베이스 방향으로 구부러지거나 펴지는 방향으로 작동하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 손가락 모듈은, 상기 제 1링크 내지 제 4링크, 권취부재, 및 양 측판을 관통하여 회전 가능하게 설치되는 힌지 핀, 및 상기 힌지 핀의 양단에 설치되어 상기 힌지 핀을 회전 가능하게 지지하는 볼 베어링을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 4링크의 자유단부에는 상기 제 1와이어 및 제 2와이어의 일단이 각각 끼워져 고정되는 제 1고정공 및 제 2고정공이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 탄성부재는 판 스프링 또는 선 스프링인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 손가락 구동부 및 회전 구동부는 서보모터 또는 액추에이터인 것을 특징으로 한다.
- [0026] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드에 따르면, 복수 개의 손가락 모듈에 각각 손가락 구동부를 구비하여 독립적으로 동작하도록 구성하고, 인간 손의 엄지손가락 역할을 하는 손가락 모듈을 수평 방향으로 회전 가능하도록 설치함으로써 사람 손과 같은 자연스러운 움직임을 구현할 수 있으므로, 물체의 형상과 대응되는 동작을 정확하게 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드에 따르면, 손가락 모듈은 복수 개의 링크로 연결된 마디들이 연동하여 손가락 구조로 동작이 이루어지므로 동작 범위와 그 길이 대비 필요한 구성의 개수가 줄어 제작이 용이할 뿐만 아니라 제작 비용을 줄일 수 있는 효과도 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드에 따르면, 손가락 모듈에 구비되는 탄성부재에 의해 손가락 모듈이 원 상태로 빠르게 복원될 수 있으며, 손가락 모듈을 구부리거나 펴는 동작을 하도록 구동력을 전달하는 손가락 구동부에 의해 자세가 제어되므로 손가락 모듈의 위치를 정확히 파악할 수 있어 정밀 제어를 할 수 있는 효과도 있다.
- [0031] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드의 구성을 나타내는 사시도이다.
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드의 구성을 나타내는 일부 분해 사시도이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드의 구성을 나타내는 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드의 구성을 나타내는 동작상태도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

- [0036] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [0037] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드의 구성이 사시도로 도시되어 있다.
- [0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 핸드(100)는 베이스(200), 제 1브래킷(310), 제 2브래킷(320), 손가락 모듈(400), 손가락 구동부(500), 및 회전 구동부(600)로 구성된다.
- [0039] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 베이스(200)의 상부는 상기 제 1 및 제 2브래킷(310, 320), 손가락 모듈(400), 손가락 구동부(500), 및 회전 구동부(600)를 지지하도록 형성된다. 상기 베이스(200)의 하부는 도시되지는 않았지만 로봇의 팔목 관절 부분에 결합가능하도록 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 제 1브래킷(310)과 제 2브래킷(320)은 상기 손가락 모듈(400)을 상기 베이스(200)에 연결시키는 역할을 한다. 본 실시예에서, 상기 제 1브래킷(310)과 제 2브래킷(320)에는 상기 손가락 구동부(500) 및 회전 구동부(600)가 장착될 수 있는 장착공간(미도시)이 각각 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 제 2브래킷(320)은 사람의 엄지에 해당되는 손가락 모듈(400)이 설치된다. 상기 제 2브래킷(320)에는 링크암(322)이 형성된다. 상기 링크암(322)은 상기 회전 구동부(600)의 구동축(610)에 회전 가능하게 결합된다. 이와 같이 되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제 2브래킷(320)이 구동축(610)을 중심으로 수평방향으로 회전 가능하게 된다.
- [0044] 즉, 인간 손의 엄지 손가락 역할을 하는 손가락 모듈(400)을 수평 방향으로 회전 가능하도록 설치함으로써 사람 손과 같은 자연스러운 움직임을 구현할 수 있으므로, 물체의 형상과 대응되는 동작을 정확하게 수행할 수 있다.
- [0046] 한편, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서, 상기 손가락 모듈(400)은, 제 1마디(410), 제 2마디(430), 및 제 3마디(440)로 구성될 수 있다.
- [0047] 상기 제 1마디(410)의 일측은 상기 제 1 및 제 2브래킷(310, 320)의 상부에 각각 결합된다. 상기 제 1마디(410)의 타측에는 제 1링크(412)가 구비된다. 본 실시예에서, 상기 제 1링크(412)는 상기 제 1마디(410)와 일체로 형성될 수 있다. 상기 제 1링크(412)는 아래에서 설명될 제 2링크(432)와 연결되는 부분이다.
- [0048] 상기 제 2마디(430)의 일측에는 상기 제 1링크(412)와 대향하도록 제 2링크(432)가 구비되고, 타측에는 상기 제 2링크(432)와 대향하는 제 3링크(434)가 구비된다.
- [0049] 본 실시예에서, 상기 제 1링크(412)와 상기 제 2링크(432)는 한 쌍의 측판(420)에 의해 서로 연결된다. 상기 측판(420)은 상기 제 1링크(412)와 상기 제 2링크(432)의 사이로 연장되어 구비된다. 상기 측판(420)은 상기 제 1링크(412)와 상기 제 2링크(432) 양측에 각각 구비되어 아래에서 설명될 힌지 핀(P)에 의해 서로 결합된다.
- [0050] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제 3마디(440)의 일측에는 상기 제 2마디(430)의 제 3링크(434)와 대향하여 위치되는 제 4링크(442)가 구비된다. 상기 제 3마디(440)의 타측은 자유단부로, 사람의 손가락 끝에 해당된다.
- [0051] 본 실시예에서, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 4링크(440)의 자유단부에는 아래에서 설명될 제 1와이어(W1) 및 제 2와이어(W2)의 일단이 각각 끼워져 고정되는 제 1고정공(444) 및 제 2고정공(446)이 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 제 3링크(434)와 상기 제 4링크(442)는 한 쌍의 측판(450)에 의해 서로 연결된다. 상기 측판(450)은 상기 제 3링크(434)와 상기 제 4링크(442) 사이로 연장되어 구비된다. 상기 측판(450)은 상기 제 3링크(434)와 제 4링크(442) 양측에 각각 구비되어 힌지 핀(P)에 의해 서로 결합된다.
- [0053] 이와 같이, 본 발명 일 실시예에의 손가락 모듈(400)은 복수 개의 링크로 연결된 마디들이 연동하여 손가락 구조로 동작이 이루어지므로 동작 범위와 그 길이 대비 필요한 구성의 개수가 줄어 제작이 용이할 뿐만 아니라 제작 비용을 줄일 수 있다.

- [0055] 한편, 도 3에 잘 도시된 바와 같이, 상기 제 1링크(412) 및 제 2링크(432) 사이, 상기 제 2링크(432) 및 제 3링크(434) 사이, 그리고 상기 제 3링크(434) 및 제 4링크(442) 사이는 탄성부재(470)에 의해 연결된다. 본 실시예에서, 상기 탄성부재(470)는 선 스프링이나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 탄성 부재(470)는 판 스프링 일 수도 있다.
- [0056] 상기 탄성부재(470)는 상기 탄성부재(470)에 의해 연결되는 상기 제 1 내지 제 3마디(410, 430, 440)가 서로 연동되도록 하는 역할을 한다. 이와 동시에, 상기 탄성부재(470)는 상기 제 1 내지 제 3마디(410, 430, 440)가 서로 일정 각도로 이루는 상태, 예를 들어, 구부러지는 상태에서는 압축되고, 펴지는 상태에서는 원상태로 복원되는 방향으로 탄성력을 제공한다.
- [0058] 한편, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 내지 제 4링크(412, 432, 434, 442)의 양측 중 어느 일측에는 권취부재(460A, 460B, 460C, 460D)가 각각 구비될 수 있다. 상기 권취부재(460A, 460B, 460C, 460D)는 서로 대향하여 위치된다. 상기 권취부재(460A, 460B, 460C, 460D)는 상기 제 1 내지 제 4링크(412, 432, 434, 442)와 일체로 형성될 수 있다. 상기 권취부재(460A, 460B, 460C, 460D)는 아래에서 설명될 제 1와이어(W1) 및 제 2와이어(W2)가 권취되는 부분이다.
- [0060] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 내지 제 4링크(412, 432, 434, 442), 권취부재(460A, 460B, 460C, 460D), 및 각각의 양 측판(420, 450)을 관통하여 힌지 핀(P)이 회전 가능하게 설치된다. 따라서, 상기 회전 핀(P)을 중심으로, 상기 제 1 내지 제 3마디(410, 430, 440)가 서로 틸트운동 가능한 것이다.
- [0061] 본 실시예에서, 상기 힌지 핀(P)의 양단에는 볼 베어링(B)이 설치될 수 있다. 상기 볼 베어링(B)은 상기 힌지 핀(P)을 회전 가능하게 지지하는 역할을 한다.
- [0063] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 권취부재(460A, 460B, 460C, 460D)에는 제 1와이어(W1)의 일단이 권취된다. 상기 제 1와이어(W1)는 상기 제 1 내지 제 4링크(412, 432, 434, 442) 사이를 연결하여 상기 손가락 모듈(400)이 상기 베이스(200) 방향으로 구부러지거나 펴지도록 구동력을 전달하는 역할을 한다.
- [0064] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 권취부재(460A, 460B, 460C, 460D)에는 제 2와이어(W2)의 일단이 권취된다. 상기 제 2와이어(W2)는 상기 제 1와이어(W1)가 권취되는 방향과 반대되는 방향으로 권취된다. 상기 제 2와이어(W2)는 상기 손가락 모듈(400)이 상기 베이스(200) 방향으로 구부러지거나 펴지도록 구동력을 전달하는 역할을 한다.
- [0066] 상기 제 1와이어(W1) 및 제 2와이어(W2)의 타단은 폴리(480)의 외주면에 권취된다. 상기 폴리(480)는 상기 손가락 구동부(500)에 연결되는 부분으로, 본 실시예에서는 상기 제 1 및 제 2브래킷(310, 320)의 상부에 각각 구비된다. 상기 폴리(480)는 상기 손가락 구동부(500)의 회전축(미도시)에 회전 가능하게 결합된다. 따라서, 상기 폴리(480)는 상기 회전축으로부터 회전력을 전달받아 상기 제 1 및 제2와이어(W1, W2)를 풀리거나 감을 수 있다.
- [0067] 여기서, 상기 제 1와이어(W1) 및 상기 제 2와이어(W2)는 서로 권취되는 방향이 다르므로, 상기 폴리(480)가 회전하게 되면, 상기 제 1와이어(W1) 및 상기 제 2와이어(W2) 중 하나는 길이가 길어지고 다른 하나는 짧아진다. 이와 같이 두 개의 와이어로 상기 손가락 모듈(400)이 상기 베이스(200) 방향으로 구부러지거나 펴지도록 구동력을 전달하므로, 와이어가 하나만 구비될 때보다 높은 강도와 강성을 가질 수 있으며, 정밀 제어를 향상시킬 수 있다.
- [0069] 도 4 또는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 폴리(480)와 인접한 위치에는 방향전환 부재(382)가 회전 가능하게 구비될 수 있다. 상기 방향전환 부재(482)는 상기 폴리(480) 측으로 연장되는 제 1 및 제 2와이어(W1, W2)의 경로 상에서 제 1 및 제 2와이어(W1, W2)의 연장 방향을 전환하기 위한 것이다.

[0070] 즉, 상기 방향전환 부재(382)는 제 1링크(412)의 측 방향에 구비되어 사이가 제 1 및 제 2와이어(W1, W2)가 상기 제 1링크(412)로부터 측 방향으로 방향을 전환할 수 있도록 하며, 이에 따라 상기 제 1링크(412) 등으로부터 상기 제 1 및 제 2와이어(W1, W2)의 이탈을 방지할 수 있다. 본 실시예에서는 제 2와이어(W2)만 권취된 상태를 보여주고 있으나 상기 제 1와이어(W1)도 상기 방향전환 부재(382)에 권취될 수 있다.

[0072] 한편, 상기 손가락 구동부(500) 및 회전 구동부(600)는 서보모터 또는 액추에이터일 수 있다. 본 실시예에서, 상기 손가락 구동부(500)는 backdrivability 기능을 가지는 액추에이터이다. 상기 손가락 구동부(500) 및 회전 구동부(600)에는 회전비를 조절하는 감속기어(미도시)와, 회전량을 감지하기 위한 엔코더(미도시) 등이 더 구비될 수 있다.

[0074] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 손가락 모듈(400)에는 탄성부재(470)가 구비되어, 상기 손가락 모듈(400)이 원 상태로 빠르게 복원될 수 있으며, 상기 손가락 모듈(400)을 구부리거나 펴는 동작을 하도록 구동력을 전달하는 손가락 구동부(500)에 의해 자세가 제어되므로 상기 손가락 모듈(400)의 위치를 정확히 파악할 수 있어 정밀 제어를 할 수 있다.

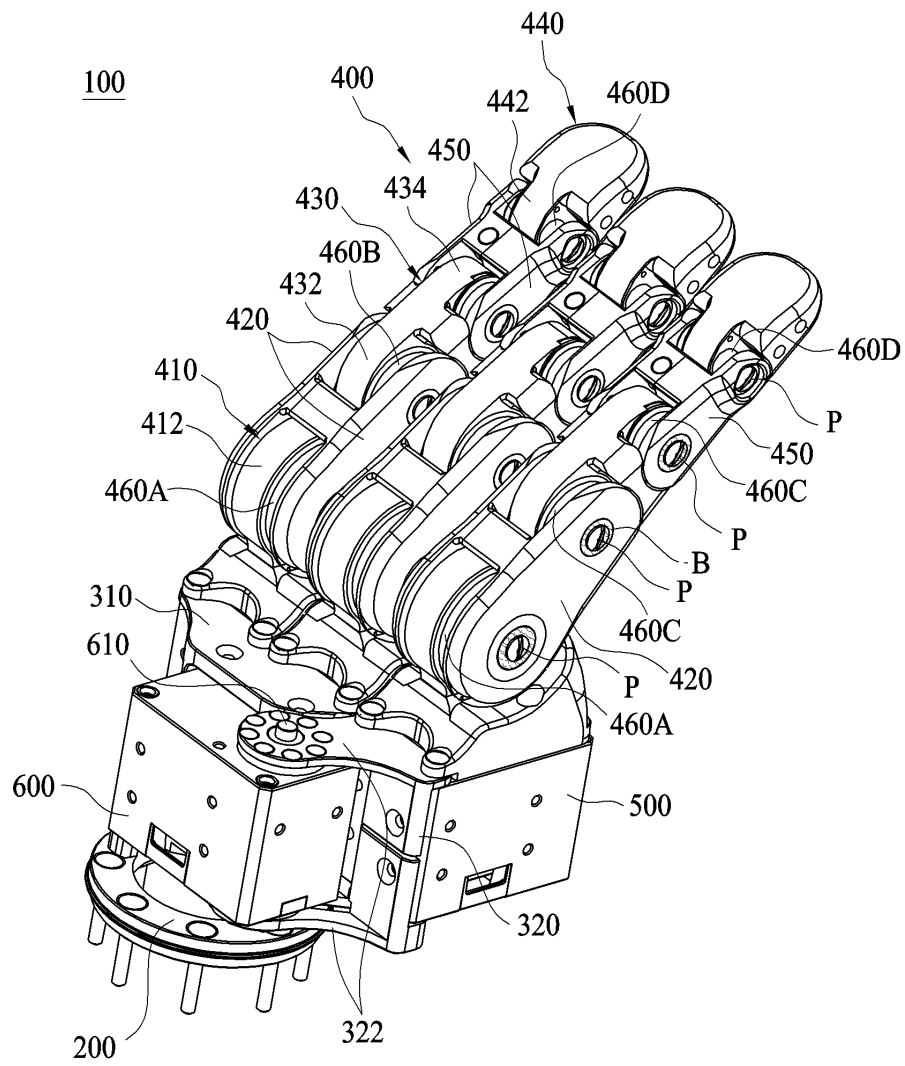
[0076] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

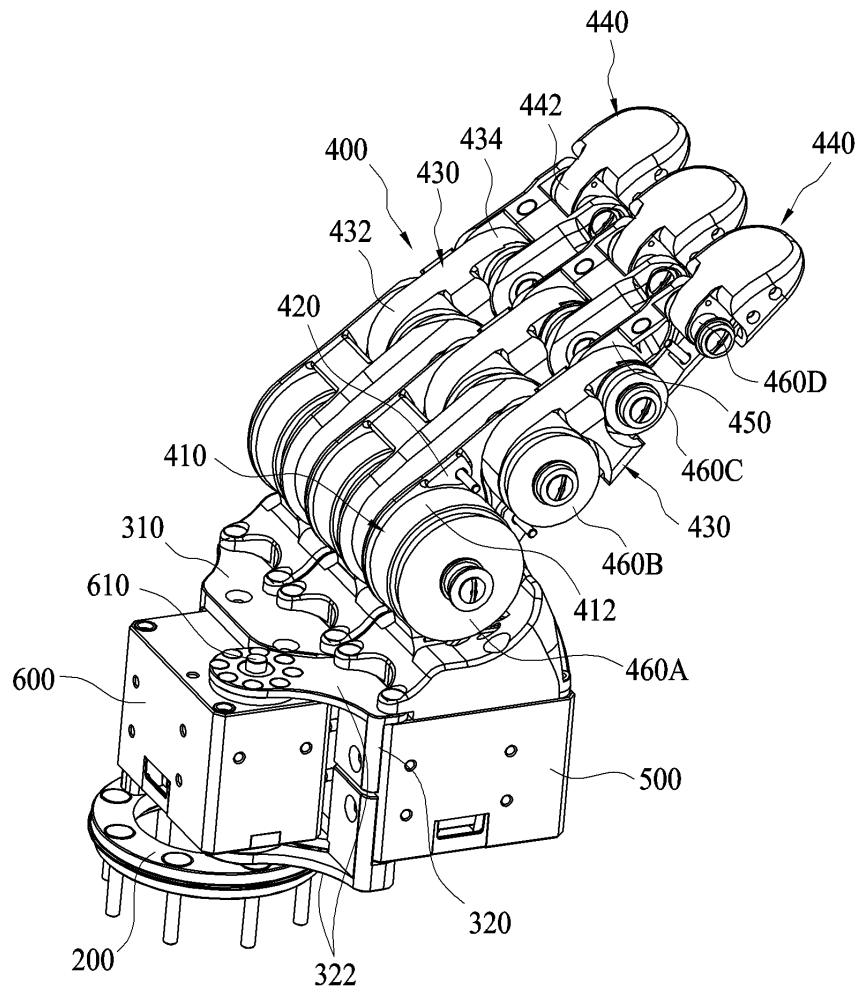
[0077] 100: 로봇 핸드 200: 베이스
310: 제 1브래킷 320: 제2브래킷
400: 손가락 모듈 410: 제 1마디
412: 제 1링크 420: 측판
430: 제 2마디 432: 제 2링크
434: 제 3링크 440: 제 3마디
442: 제 4링크 450: 측판
460A-D: 권취부재 470: 탄성부재
480: 폴리 500: 손가락 구동부
600: 회전 구동부 W1: 제 1와이어
W2: 제 2와이어 P: 힌지 핀
B: 볼 베어링

도면

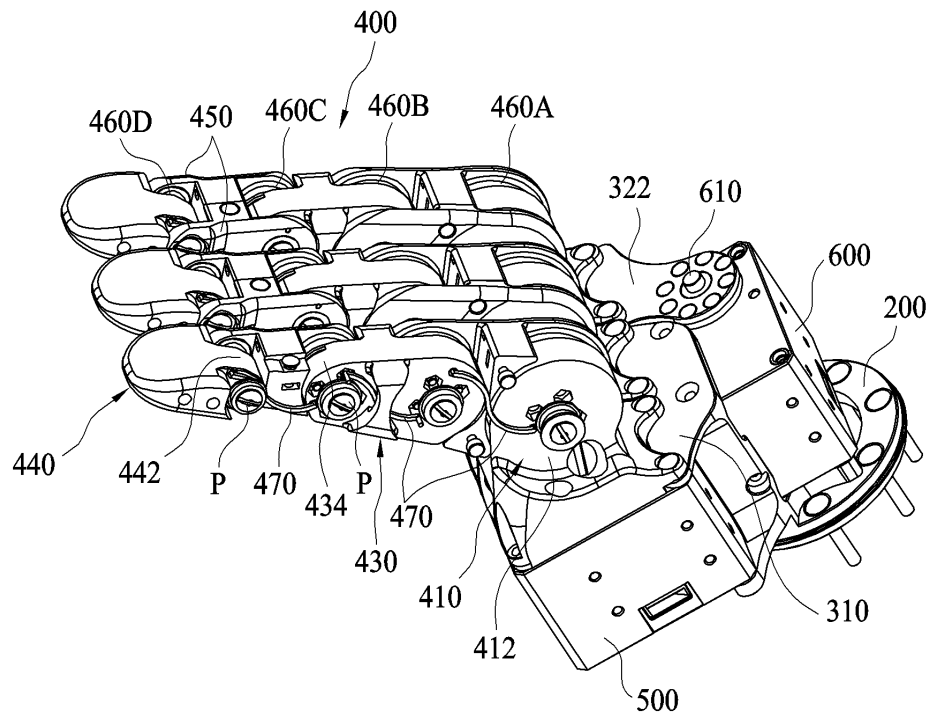
도면1



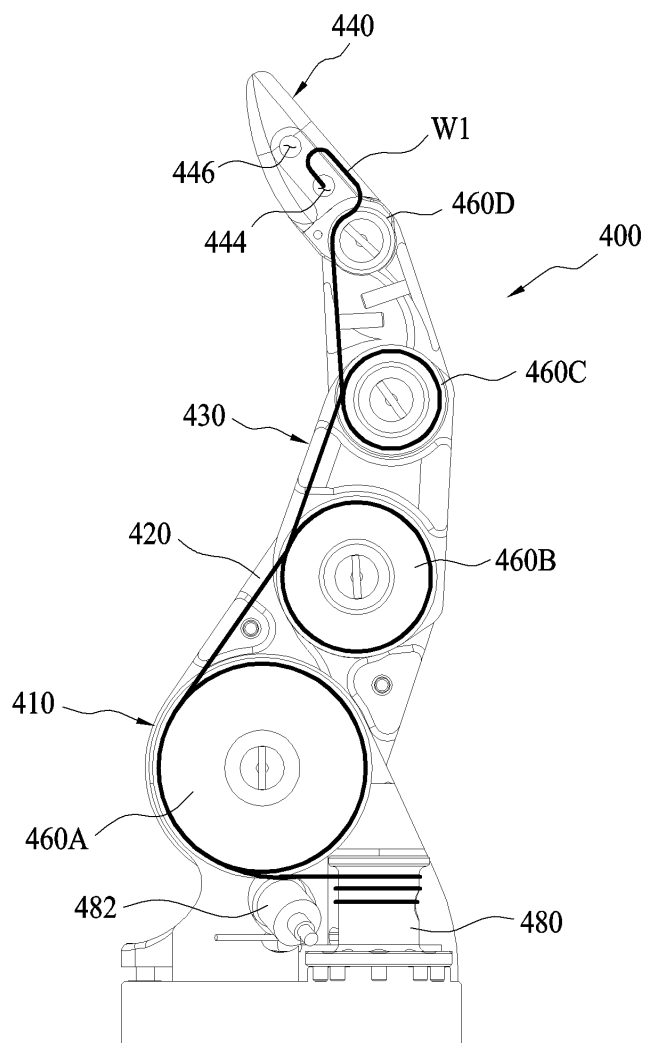
도면2



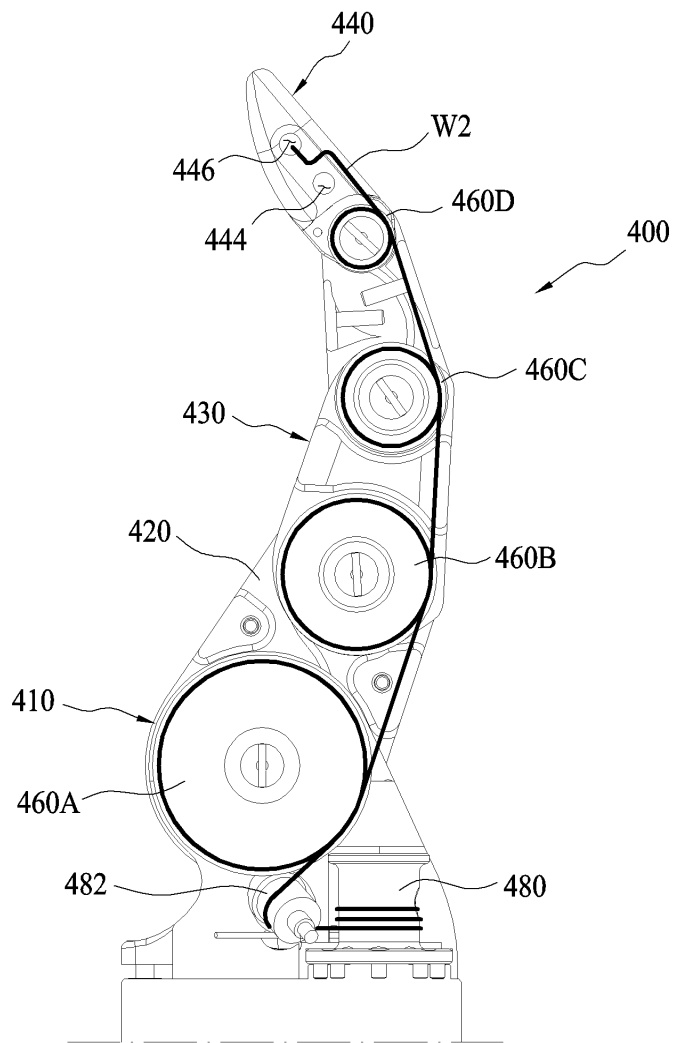
도면3



도면4



도면5



도면6

