(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월22일
(11) 등록번호 10-2231137
(24) 등록일자 2021년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 15/00 (2006.01) *B25J 15/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 15/0009 (2013.01)
B25J 15/0206 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0137152
(22) 출원일자 2019년10월31일
심사청구일자 2019년10월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP2013154409 A*
KR1020100112670 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김동한
서울특별시 강남구 삼성로 212, 11동 1110호(대치동, 은마아파트)
박현준
경기도 수원시 영통구 매영로415번길 42-22, 304 (영통동)
(74) 대리인
특허법인도담

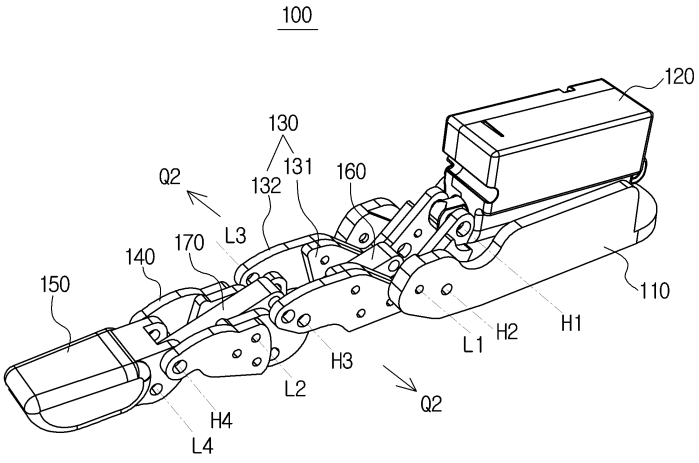
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 양지환

(54) 발명의 명칭 **핑거모듈 및 이를 구비하는 로봇핸드**

(57) 요 약

독립된 모듈 형태로 제공되는 핑거모듈 및 이를 구비하는 로봇핸드가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 베이스프레임; 상기 베이스프레임에 체결되는 액츄에이터; 제1힌지축을 통해 상기 액츄에이터에 힌지 결합되고, 상기 제1힌지축으로부터 전방으로 소정 간격 이격된 제2힌지축을 통해 상기 베이스프레임에 힌지 결합되는, 제1핑거유닛; 제3힌지축을 통해 상기 제1핑거유닛 전단에 힌지 결합되는, 제2핑거유닛; 제4힌지축을 통해 상기 제2핑거유닛 전단에 힌지 결합되는, 제3핑거유닛; 후단이 제1링크축을 통해 상기 베이스프레임에 힌지 결합되고, 전단이 제2링크축을 통해 상기 제2핑거유닛에 힌지 결합되는, 제1링크; 및 후단이 제3링크축을 통해 상기 제1핑거유닛에 힌지 결합되고, 전단이 제4링크축을 통해 상기 제3핑거유닛에 힌지 결합되는, 제2링크;을 포함하는, 핑거모듈이 제공될 수 있다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2016R1D1A1A02936946
부처명	한국연구재단
과제관리(전문)기관명	한국연구재단(학술진흥)
연구사업명	이공분야기초연구사업/기본연구
연구과제명	음악을 통한 인간과 로봇간의 교감(HRI)을 위한 인공감성 청각 모델 기술 개발
기 여 율	50/100
과제수행기관명	경희대학교 산학협력단
연구기간	2016.10.01 ~ 2019.10.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10080348
부처명	한국산업기술평가관리원
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	로봇산업융합핵심기술개발산업
연구과제명	근력증강로봇 제어를 위한 피부부착형 다중센서 통합모듈 및 강건한 운동의도 명령 생성 기술 개발
기 여 율	50/100
과제수행기관명	경희대학교 산학협력단
연구기간	2017.07.01 ~ 2019.12.31

공지예외적용 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

베이스프레임(110);

상기 베이스프레임(110)에 체결되는 액츄에이터(120);

제1힌지축(H1)을 통해 상기 액츄에이터(120)에 힌지 결합되고, 상기 제1힌지축(H1)으로부터 전방으로 소정 간격 이격된 제2힌지축(H2)을 통해 상기 베이스프레임(110)에 힌지 결합되는, 제1핑거유닛(130);

제3힌지축(H3)을 통해 상기 제1핑거유닛(130) 전단에 힌지 결합되는, 제2핑거유닛(140);

제4힌지축(H4)을 통해 상기 제2핑거유닛(140) 전단에 힌지 결합되는, 제3핑거유닛(150);

후단이 제1링크축(L1)을 통해 상기 베이스프레임(110)에 힌지 결합되고, 전단이 제2링크축(L2)을 통해 상기 제2핑거유닛(140)에 힌지 결합되는, 제1링크(160); 및

후단이 제3링크축(L3)을 통해 상기 제1핑거유닛(130)에 힌지 결합되고, 전단이 제4링크축(L4)을 통해 상기 제3핑거유닛(150)에 힌지 결합되는, 제2링크(170);을 포함하고,

상기 제1, 2핑거유닛(130, 140) 중 적어도 하나 이상은,

제1핑거세그먼트(131); 및

상기 제1핑거세그먼트(131)에 체결되는 제2핑거세그먼트(132);를 포함하고,

상기 제1, 2핑거세트먼트(131, 132)는,

길이 방향의 체결 위치를 변경하여, 상기 제1핑거유닛(130) 또는 상기 제2핑거유닛(140)의 길이를 가변시킬 수 있도록 형성된, 핑거모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 베이스프레임(110)은,

바디(210)로의 설치를 위한 하나 이상의 고정부(111)를 포함하고,

상기 제1 내지 3핑거유닛(130~150)은,

상기 액츄에이터(120)가 상기 제1힌지축(H1)을 전후진 구동함에 따라, 상기 각각의 제2 내지 4힌지축(H2~H4)을 중심으로 회동 동작되도록 형성되고,

상기 제1, 2링크(160, 170) 중 적어도 하나 이상은,

길이 방향으로 연장된 바(bar) 형태로 형성되는, 핑거모듈.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1링크축(L1)은,

상기 제2힌지축(H2)으로부터 전방 또는 손바닥 측(Q1)으로 소정 간격 이격 배치되고,

상기 제2링크축(L2)은,

상기 제3힌지축(H3)와 상기 제4힌지축(H2)의 전후 방향 사이에 배치되고,

상기 제3링크축(L3)은,

상기 제3힌지축(H3)으로부터 전방 또는 손바닥 측(Q1)으로 소정 간격 이격 배치되고,

상기 제4링크축(L4)은,

상기 제4힌지축(H3)으로부터 전방으로 소정 간격 이격 배치되는, 핑거모듈.

청구항 4

삭제

청구항 5

바디(210); 및

상기 바디(210)에 장착되는 하나 이상의 핑거모듈(100);를 포함하고,

상기 핑거모듈(100)은,

청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 따른 핑거모듈(100)로 형성된, 로봇핸드.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 핑거모듈 및 이를 구비하는 로봇핸드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동화 로봇, 인간형 로봇 등에 있어서 필요한 작업 등을 수행하기 위해 로봇핸드가 요구된다. 특히 근래 들어 보다 주목 받고 있는 인간형 로봇에서는 인간의 손과 유사한 관절 구조를 가지고, 동등한 정도의 작업을 수행해 낼 수 있는 로봇핸드들이 채용되고 있다. 이들 로봇핸드들은 물체의 형상이나 작업 특성에 대응되는 동작을 정확히 구현하고, 보다 정밀한 정밀 제어가 가능하도록 다수의 복잡한 기계요소들을 조합하여 형성되고 있다. 다만 이러한 로봇핸드의 개발방향은 역으로 그 제작이나 구현을 어렵게 하고, 이에 필요한 비용을 상당히 증대시켜 로봇의 보다 폭 넓은 보급이나 적용을 저해하는 요인이 되고 있다. 따라서 좀 더 저가로 구현이 가능하고, 폭 넓은 활용이나 응용이 가능한 형태의 로봇, 로봇핸드들이 고안될 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 공개특허 제10-2019-0041719호(2019.04.23. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 모듈화를 통해 보다 저비용으로 구현 가능하고, 다양한 용도나 목적으로 활용될 수 있는 핑거모듈 및 이를 구비하는 로봇핸드를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 베이스프레임; 상기 베이스프레임에 체결되는 액츄에이터; 제1힌지축을 통해 상기 액츄에이터에 힌지 결합되고, 상기 제1힌지축으로부터 전방으로 소정 간격 이격된 제2힌지축을 통해 상기 베이스프레임에 힌지 결합되는, 제1핑거유닛; 제3힌지축을 통해 상기 제1핑거유닛 전단에 힌지 결합되는, 제2핑거유닛; 제4힌지축을 통해 상기 제2핑거유닛 전단에 힌지 결합되는, 제3핑거유닛; 후단이 제1링크축을 통해 상기 베이스프레임에 힌지 결합되고, 전단이 제2링크축을 통해 상기 제2핑거유닛에 힌지 결합되는, 제1링크; 및 후단이 제3링크축을 통해 상기 제1핑거유닛에 힌지 결합되고, 전단이 제4링크축을 통해 상기 제3핑거유닛에 힌지 결합되는, 제2링크;을 포함하는, 핑거모듈이 제공될 수 있다.

[0006] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 바디; 및 상기 바디에 장착되는 하나 이상의 핑거모듈;를 포함하고, 상기 핑거모듈은, 전술한 핑거모듈로 형성된, 로봇핸드가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 실시예들에 따른 핑거모듈 및 이의 조합을 통해 구현되는 로봇핸드는, 각 핑거모듈이 독립된 모듈 형태로 제공되고, 사용자나 설계자가 이를 각 용도나 기능에 따라 바디에 적절히 조합한 형태로 로봇핸드를 구현할 수 있다. 따라서 보다 저비용으로 빠르고 쉽게 로봇핸드 등을 제공할 수 있게 된다.

[0008] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 핑거모듈 및 로봇핸드는, 하나의 액츄에이터에 의해 각 핑거모듈에 구동력이 제공되고, 제1, 2링크를 통해 작동력이 전달되어 회동 각도 등이 조절되는 구조로, 제1, 2링크의 길이 등을 적절히 가변시켜 각 핑거유닛의 상대적인 회동 각도 등을 조절할 수 있다. 따라서 요구되는 동작 구현이 보다 쉽고 직관적으로 이뤄질 수 있으며, 회동 각도 등의 조절 또한 보다 용이하게 이뤄질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 핑거모듈의 개략적인 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 핑거모듈을 다른 방향에서 바라본 사시도이다.

도 3은 도 1에 도시된 핑거모듈의 분해도이다.

도 4는 도 1 내지 3에 도시된 핑거모듈의 작동도이다.

도 5는 도 1 내지 3에 도시된 핑거모듈이 조합된 로봇핸드의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 발명의 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 다만, 이하의 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범위가 이하의 실시예들에 한정되는 것은 아님을 알려둔다. 이하의 실시예들은 해당 기술 분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것으로, 불필요하게 본 발명의 기술적 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 공지의 구성에 대해서는 상세한 기술을 생략하기로 한다.

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 핑거모듈의 개략적인 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 핑거모듈을 다른 방향에서 바라본 사시도이다. 도 3은 도 1에 도시된 핑거모듈의 분해도이다.

[0012] 도 1 내지 3을 참조하면, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 하나의 독립된 손가락을 모사하여 구성될 수 있다. 핑거모듈(100)은 액츄에이터(120)를 포함하고, 독립적으로 구동될 수 있고, 필요에 따라 복수개가 조합되어 그립퍼, 로봇핸드 등의 형태로 구현될 수 있다. 예컨대, 도시된 핑거모듈(100)은 3개 또는 5개가 조합되어 하나의 바디에 장착 조립됨으로써, 3개 또는 5개의 손가락이 구비된 그립퍼, 로봇핸드 등으로 구현될 수 있다. 도 1 내지 3은 이와 같이 복수개가 조합될 수 있는 하나의 단위 핑거모듈(100)을 도시하고 있다.

[0013] 참고로, 도 1 및 2에서 "Q1"으로 표시된 방향은 손바닥 측을 향하는 방향을 지칭하고, "Q2"로 표시된 방향은 손등 측을 향하는 방향을 지칭한다. 도 1은 손바닥 측(Q1)에서 바라본 면을 주면(main surface)으로 도시하고, 도 2는 손등 측(Q2)에서 바라본 면을 주면으로 도시하고 있다. 도 1 및 2에서 "B"로 표시된 방향은 핑거모듈(100)이 굽힘 동작되는 방향을 지칭한다.

[0014] 핑거모듈(100)의 세부 구성을 살펴보면 다음과 같다.

[0015] 본 실시예의 핑거모듈(100)은 베이스프레임(110)을 포함할 수 있다.

[0016] 베이스프레임(110)은 핑거모듈(100)에 기본적인 지지 및 장착 구조를 제공할 수 있다. 예시된 바에 따르면, 베이스프레임(110)은 대략 사각 플레이트 형상의 평면 형상을 가지되, 좌우를 따라 길이 방향으로 소정의 리브가 돌출된 형상으로 형성된다. 단, 베이스프레임(110)의 형상은 필요에 따라 가변될 수 있고, 반드시 예시된 형상에 한정되지는 않는다.

[0017] 손등 측(Q2)을 향하는 베이스프레임(110)의 일면에는 고정부(111)가 구비될 수 있다. 고정부(111)는 베이스프레임(110) 또는 핑거모듈(100)을 소정의 바디에 장착 고정하기 위한 것이다. 즉, 고정부(111)는 베이스프레임(110) 또는 핑거모듈(100)을 소정의 바디에 장착 고정시킬 수 있다. 고정부(111)는 베이스프레임(110)을 소정의

바디에 장착 고정시킬 수 있는 구조나 형태이면 무방하며, 반드시 특정한 구조나 형태로 한정되지는 않는다. 예컨대, 고정부(111)는 볼트, 리벳류 등의 고정수단이 체결될 수 있는 결합홀이나, 소정 형상의 결합돌기 형태로 구현될 수 있다. 본 실시예의 경우, 고정부(111)는 소정의 결합홀 형태로 예시되고 있다. 필요에 따라, 고정부(111)는 복수개가 구비될 수 있다. 본 실시예의 경우, 베이스프레임(110)에 길이 방향을 따라 이격 배치된 3개의 고정부(111)를 예시하고 있다.

[0018] 베이스프레임(110)은 제2힌지축(H2)을 구비할 수 있다. 제2힌지축(H2)은 손가락 끝단을 향하는 베이스프레임(110)의 일단 부위에 마련될 수 있다. 제2힌지축(H2)은 횡방향의 축으로 형성되어, 후술할 제1핑거유닛(130)과 베이스프레임(110) 간을 결합시킬 수 있다.

[0019] 베이스프레임(110)은 제1링크축(L1)을 구비할 수 있다. 제1링크축(L1)은 제2힌지축(H2)과 인접하게 배치될 수 있다. 여기서, 제1링크축(L1)은 제2힌지축(H2)과 소정 간격 이격 배치될 수 있다. 바람직하게, 제1링크축(L1)은 제2힌지축(H2)으로부터 손가락 끝단을 향해 소정 간격 이격 배치될 수 있다. 또한, 제1링크축(L1)은 제2힌지축(H2)으로부터 손바닥 측(Q1)을 향해 소정 간격 이격 배치될 수 있다. 제1링크축(L1)은 횡방향의 축으로 형성되어, 후술할 제1링크(160)와 베이스프레임(110) 간을 결합시킬 수 있다.

[0020] 한편, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 액츄에이터(120)를 포함할 수 있다.

[0021] 액츄에이터(120)는 베이스프레임(110)에 장착 고정될 수 있다. 손가락의 길이 방향으로 구동되는 작동축(121)을 가질 수 있고, 작동축(121)은 후술할 제1핑거유닛(130)과 힌지 결합될 수 있다. 즉, 작동축(121)은 제1힌지축(H1)을 가지고, 제1핑거유닛(130)과 힌지 결합될 수 있다. 제1힌지축(H1)은 전술한 제2힌지축(H2)으로부터 소정 간격 후방으로 이격되어 배치될 수 있고, 횡방향으로 축으로 형성될 수 있다.

[0022] 액츄에이터(120)는 베이스프레임(110)에 고정된 상태로, 작동축(121)이 전후진 구동될 수 있다. 즉, 작동축(121)은 손가락의 길이 방향을 따라 전후진 구동될 수 있다. 본 실시예의 핑거모듈(100)은 이와 같은 작동축(121)의 전후진 구동에 의해 동작될 수 있다. 특히, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 하나의 작동축(121) 내지 액츄에이터(120)에 의해 후술할 제1 내지 3핑거유닛(130~150)이 굽힘 동작될 수 있고, 따라서 복수의 핑거모듈(100)이 조합된 경우, 각 액츄에이터(120)를 구동 제어하여 보다 쉽고 직관적으로 각 핑거모듈(100)의 제어가 가능해진다.

[0023] 한편, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 제1핑거유닛(130)을 포함할 수 있다.

[0024] 제1핑거유닛(130)은 손가락의 길이 방향에 대응되도록 소정 길이 연장 형성될 수 있다. 베이스프레임(110)을 향해 연장된 제1핑거유닛(130)의 후단은 액츄에이터(120)와 힌지 결합될 수 있다. 여기서, 제1핑거유닛(130)과 액츄에이터(120)는 전술한 제1힌지축(H1)을 중심으로 회동 가능하도록 힌지 결합될 수 있다.

[0025] 제1힌지축(H1)으로부터 전방으로 소정 간격 이격된 위치에서, 제1핑거유닛(130)은 베이스프레임(110)과 힌지 결합될 수 있다. 여기서, 제1핑거유닛(130)과 베이스프레임(110)은 전술한 제2힌지축(H2)을 중심으로 회동 가능하도록 힌지 결합될 수 있다. 제2힌지축(H2)은 제1힌지축(H1)으로부터 전방 또는 손가락 끝단을 향해 소정 간격 이격 배치될 수 있다.

[0026] 손가락 끝단을 향하는 제1핑거유닛(130)의 전단은 제3힌지축(H3)을 구비할 수 있다. 제3힌지축(H3)은 제1핑거유닛(130)과 후술할 제2핑거유닛(140)을 힌지 결합시키는 횡방향의 축으로 형성될 수 있다.

[0027] 제1핑거유닛(130)은 제3링크축(L3)을 구비할 수 있다. 제3링크축(L3)은 제1핑거유닛(130)의 전단 부위에서 제3힌지축(H3)으로부터 전방으로 소정 간격 이격 배치될 수 있다. 또한, 제3링크축(L3)은 제3힌지축(H3)으로부터 손바닥 측(Q1)을 향해 소정 간격 이격 배치될 수 있다. 제3링크축(L3)은 횡방향의 축으로 형성되어, 후술할 제2링크(170)과 제1핑거유닛(130) 간을 결합시킬 수 있다.

[0028] 필요에 따라, 제1핑거유닛(130)은 복수의 세그먼트로 분할 형성될 수 있다. 예컨대, 제1핑거유닛(130)은 제1핑거세그먼트(131) 및 제2핑거세그먼트(132)로 분할 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 제1, 2핑거세그먼트(131, 132)가 상호 결합되어 하나의 제1핑거유닛(130)을 형성할 수 있다. 특히, 이와 같은 분할 형성은 필요에 따라 제1핑거유닛(130)의 길이를 적절히 조절할 수 있게 한다. 즉, 제1, 2핑거세그먼트(131, 132)의 결합 위치를 달리하여 제1핑거유닛(130)의 전체 길이를 적절히 가변시킬 수 있는 것이다.

[0029] 한편, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 제2핑거유닛(140)을 포함할 수 있다.

[0030] 제2핑거유닛(140)은 손가락의 길이 방향에 대응되도록 소정 길이 연장 형성될 수 있고, 손가락 끝단을 향하는

제1핑거유닛(130)의 단부에 체결될 수 있다. 제2핑거유닛(140)은 제3힌지축(H3)을 중심으로 회동 가능하도록 제1핑거유닛(130)과 체결될 수 있다.

[0031] 제2핑거유닛(140)은 전단 또는 손가락 끝단을 향해 배치된 단부에 제4힌지축(H3)을 구비할 수 있다. 제4힌지축(H3)은 횡방향의 축으로 형성되어, 후술할 제3핑거유닛(150)과 제2핑거유닛(140) 간을 결합시킬 수 있다.

[0032] 제2핑거유닛(140)은 제2링크축(L2)을 구비할 수 있다. 제2링크축(L2)은 손등 측(Q2)을 향하는 제2핑거유닛(140)의 일측에 구비될 수 있다. 제2링크축(L2)은 횡방향의 축으로 형성되어, 후술할 제1링크(160)와 제2핑거유닛(140) 간을 결합시킬 수 있다. 제2링크축(L2)은 제3힌지축(H3)으로부터 전단으로 소정 간격 이격 배치될 수 있다.

[0033] 필요에 따라, 제2핑거유닛(140)은 복수의 세그먼트로 분할 형성될 수 있다. 이는 전술한 제1핑거유닛(130)과 유사한 취지이다.

[0034] 한편, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 제3핑거유닛(150)을 포함할 수 있다.

[0035] 제3핑거유닛(150)은 손가락의 끝단 부위에 대응된다. 제3핑거유닛(150)은 제2핑거유닛(140)의 전단에 회동 가능하게 체결될 수 있다. 즉 제3핑거유닛(150)은 제4힌지축(H3)을 중심으로 회동 가능하도록 제3핑거유닛(150)과 체결될 수 있다.

[0036] 제3핑거유닛(150)은 제4링크축(L4)을 구비할 수 있다. 제3링크축(L3)은 제4힌지축(H3)으로부터 전방으로 소정 간격 이격되어 배치될 수 있고, 횡방향의 축으로 형성되어, 후술할 제2링크(170)와 제3핑거유닛(150) 간을 결합시킬 수 있다.

[0037] 한편, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 제1링크(160)를 포함할 수 있다.

[0038] 제1링크(160)는 길이 방향으로 연장된 바(bar) 형태를 가질 수 있다. 제1링크(160)의 일단은 베이스프레임(110)을 향해 배치될 수 있고, 제1링크축(L1)에 의해 베이스프레임(110)에 힌지 결합될 수 있다. 이에 의해, 제1링크(160)는 제1링크축(L1)을 중심으로 베이스프레임(110)에 대해 소정 범위 회동될 수 있다.

[0039] 제1링크(160)의 타단은 제2링크축(L2)에 의해 제2핑거유닛(140)과 체결될 수 있다. 상기의 타단은 손가락 끝단을 향해 배치되는 제1링크(160)의 단부를 지칭한다. 제1링크(160)는 제2링크축(L2)을 중심으로 제2핑거유닛(140)에 대해 소정 범위 회동될 수 있다.

[0040] 한편, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 제2링크(170)를 포함할 수 있다.

[0041] 제2링크(170)는 전술한 제1링크(160)와 유사하게 길이 방향으로 연장된 바 형태를 가질 수 있고, 손가락 끝단을 향해 배치되는 일단이 제4링크축(L4)에 의해 제3핑거유닛(150)과 체결될 수 있다. 제2링크(170)의 반대측 단부는 제3링크축(L3)에 의해 제1핑거유닛(130)과 체결될 수 있다. 이에 의해, 제2링크(170)는 각 링크축(L3, L4)을 중심으로 제1핑거유닛(130) 또는 제3핑거유닛(150)에 대해 소정 범위 회동될 수 있다.

[0042] 도 4는 도 1 내지 3에 도시된 핑거모듈의 작동도이다.

[0043] 도 4를 참조하면, 본 실시예의 핑거모듈(100)은 하나의 액츄에이터(120)에 의해 굽힘 동작이 구동 제어될 수 있다. 즉, 초기 상태(손가락이 펴진 상태)에서 액츄에이터(120)의 작동축(121)이 손가락 끝단을 향해 전진 구동되면, 제1핑거유닛(130)이 제2힌지축(H2)을 중심으로 회동되면서 굽힘 동작이 구현될 수 있다.

[0044] 또한, 제1핑거유닛(130)이 제2힌지축(H2)을 중심으로 회동됨으로 인해, 제1링크(160)는 제1링크축(L1)을 중심으로 회동되게 된다. 여기서, 제1핑거유닛(130)의 회동 각도에 따른 제1링크(160)의 회동은, 제1링크(160)의 길이 및 제1링크축(L1)과 제2힌지축(H2) 간의 거리에 의해 적절히 조절될 수 있다.

[0045] 또한, 제1링크(160)가 회동됨에 따라, 제1링크(160)는 제2링크축(L2)을 통해 제2핑거유닛(140)에 작동력을 전달하고, 이에 의해 제2핑거유닛(140)은 제3힌지축(H3)을 중심으로 제1핑거유닛(130)에 대해 회동 동작될 수 있다. 여기서, 제1핑거유닛(130)의 회동에 따른 제2핑거유닛(140)의 회동 각도는, 전술한 바와 같이 제1링크(160)의 길이, 제1링크축(L1)과 제2힌지축(H2) 간의 거리를 통해 적절히 조절될 수 있다.

[0046] 또한, 제2핑거유닛(140)이 제3힌지축(H3)을 중심으로 회동됨에 따라, 제2링크(170)는 제3링크축(L3)을 중심으로 회동되게 되고, 이에 의해, 제2링크(170)의 전단에 배치된 제3핑거유닛(150)이 제4힌지축(H3)을 중심으로 회동되게 된다. 즉, 액츄에이터(120)의 구동력이 제1 내지 3핑거유닛(130~150) 및 제1, 2링크(160, 170)에 의해 단계적으로 전달되면서, 제1 내지 3핑거유닛(130~150)이 함께 굽힘 동작되는 것이다. 여기서, 각 제1 내지 3핑거

유닛(130~150)의 굽힘 정도나 회동 각도는, 제1, 2링크(160, 170)의 길이 등을 통해 용이하게 조절 내지 셋팅될 수 있다.

[0047] 한편, 반대의 경우(손가락을 펴는 동작), 액츄에이터(120)의 작동축(121)이 후진되면서 상기와 반대로 제1 내지 3핑거유닛(130~150)이 펴지는 동작이 이뤄지게 된다.

[0048] 이상과 같은 핑거모듈(100)은 하나의 액츄에이터(120)에 의해 구동력이 제1 내지 3핑거유닛(130~150)으로 전달되면서, 손가락의 굽힘 및 펼침 동작이 구현될 수 있다. 특히, 이는 구조적으로 단순하면서도 각 링크(160, 170)의 길이 등을 조절해 동작 각도 등을 용이하게 가변시킬 수 있다는 이점을 갖는다. 또한, 하나의 핑거모듈(100)을 단위로 유닛화 내지 모듈화되어 다양한 형태의 그립퍼, 로봇핸드 등으로 응용이 가능하다.

[0049] 도 5는 도 1 내지 3에 도시된 핑거모듈이 조합된 로봇핸드의 개략도이다.

[0050] 도 5를 참조하면, 전술한 핑거모듈(100)은 필요에 따라 다양한 형태로 조합되어 로봇핸드(200a~200c)을 구현할 수 있다.

[0051] 도 5의 (a)는 바디(210)에 제1방향으로 배치된 2개의 핑거모듈(100a)과, 상기 제1방향과 상이한 제2방향으로 배치된 1개의 핑거모듈(100b)이 조합되어 로봇핸드(200a)이 구현된 예를 도시한다. 도 5의 (b)는 모두 같은 방향으로 배치된 3개의 핑거모듈(100a)이 바디(210)에 구비된 로봇핸드(200b)을 도시하며, 도 5의 (c)는 제1방향으로 배치된 4개의 핑거모듈(100a)과, 제2방향으로 배치된 1개의 핑거모듈(100b)이 조합된 로봇핸드(200c)을 도시하고 있다. 도 5의 (c)는 대체로 사람의 손과 유사한 구조 및 배치를 의도한 것이며, 필요에 따라, 엄지 손가락에 대응되는 핑거모듈(100b)의 경우 다른 4개의 핑거모듈(100a)과 구조상 일부 차이를 둘 수 있다.

[0052] 상기와 같은 로봇핸드(200a~200c)은 각 손가락 형태로 모듈화된 핑거모듈(100a, 100b)을 필요에 따라 적절한 개수 및 배치로 조합하여 구현될 수 있다. 바디(210)는 각 핑거모듈(100a, 100b)을 적절히 장착 지지할 수 있는 브라켓, 프레임 등의 구조를 가진 것이면 무방하다. 사용자는 필요에 따라 바디(210)의 구조나 형상, 핑거모듈(100a, 100b)의 개수 등을 적절히 가변시켜 로봇핸드(200a~200c)을 구현할 수 있다.

[0053] 이상에서 설명한 바, 본 발명의 실시예들에 따른 핑거모듈(100) 및 이의 조합을 통해 구현되는 로봇핸드(200a~200c)은, 각 핑거모듈(100)이 독립된 모듈 형태로 제공되고, 사용자나 설계자가 이를 각 용도나 기능에 따라 바디(210)에 적절히 조합한 형태로 로봇핸드(200a~200c)을 구현할 수 있다. 따라서 보다 저비용으로 빠르고 쉽게 로봇핸드(200) 등을 제공할 수 있게 된다.

[0054] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 핑거모듈(100) 및 로봇핸드(200a~200c)은, 하나의 액츄에이터(120)에 의해 각 핑거모듈(100)에 구동력이 제공되고, 제1, 2링크(160, 170)를 통해 작동력이 전달되어 회동 각도 등이 조절되는 구조로, 제1, 2링크(160, 170)의 길이 등을 적절히 가변시켜 각 핑거유닛(130~150)의 상대적인 회동 각도 등을 조절할 수 있다. 따라서 요구되는 동작 구현이 보다 쉽고 직관적으로 이뤄질 수 있으며, 회동 각도 등의 조절 또한 보다 용이하게 이뤄질 수 있다.

[0055] 이상, 본 발명의 실시예들에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

[0056]

100: 핑거모듈 110: 베이스프레임

111: 고정부 120: 액츄에이터

121: 작동축 130: 제1핑거유닛

131: 제1핑거세그먼트 132: 제2핑거세그먼트

140: 제2핑거유닛 150: 제3핑거유닛

160: 제1링크 170: 제2링크

L1: 제1링크축 L2: 제2링크축

L3: 제3링크축 L4: 제4링크축

H1: 제1힌지축 H2: 제2힌지축

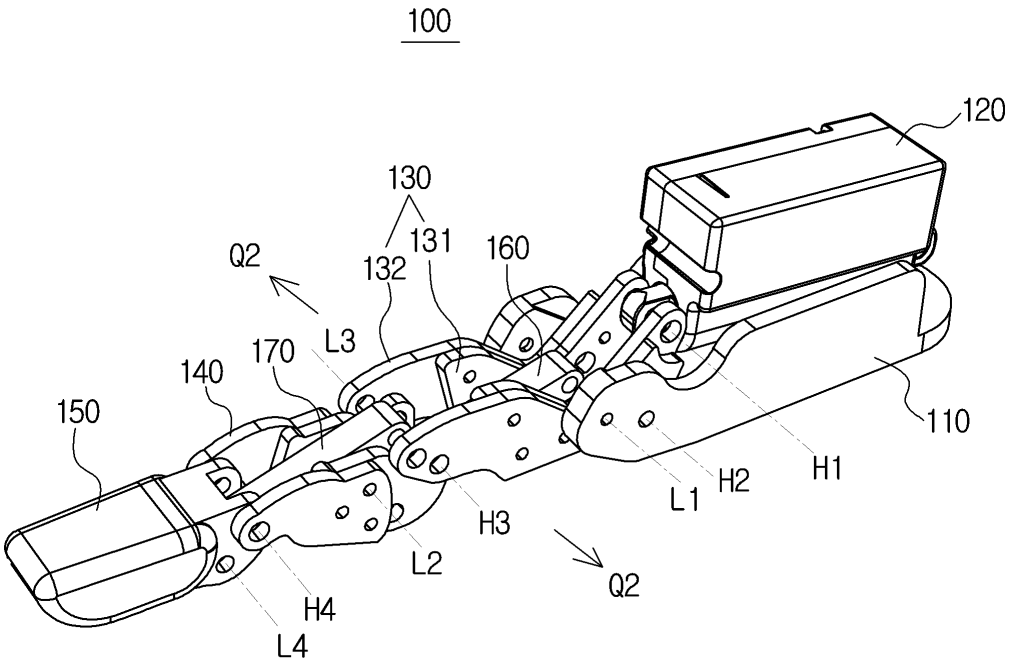
H3: 제3힌지축 H4: 제4힌지축

Q1: 손바닥 측 Q2: 손등 측

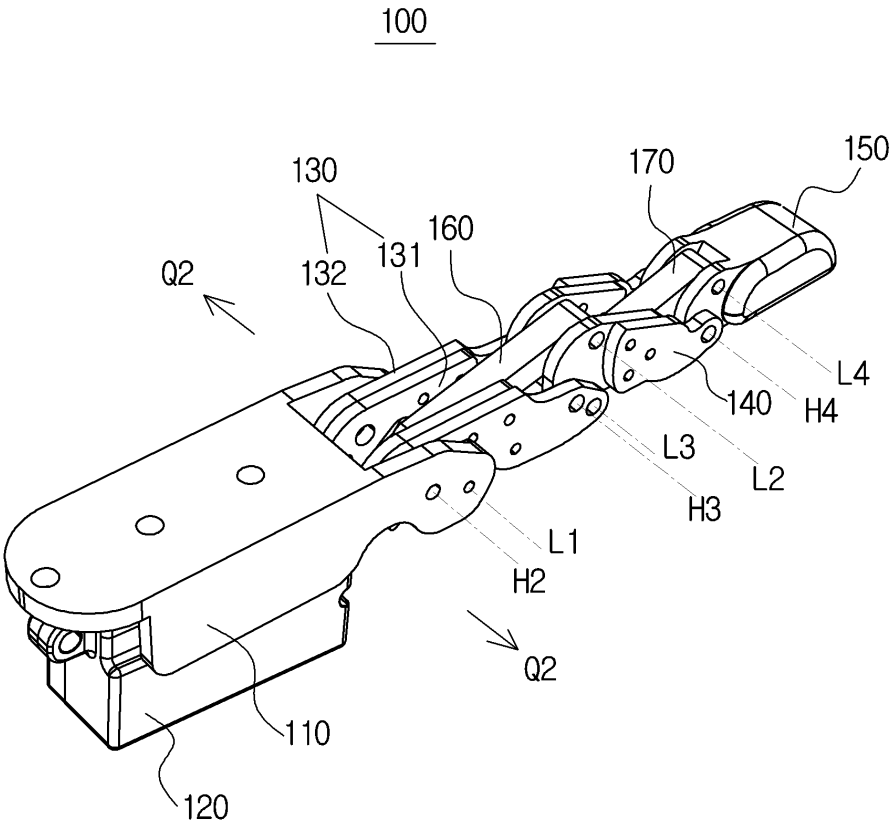
200: 로봇핸드 210: 바디

도면

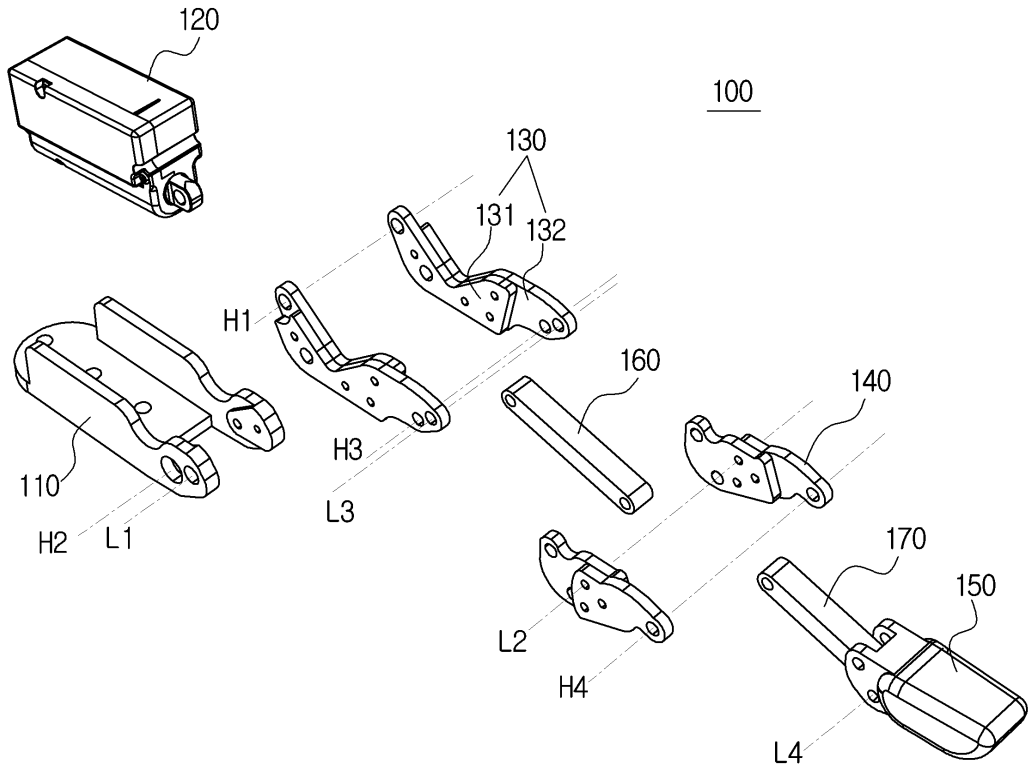
도면1



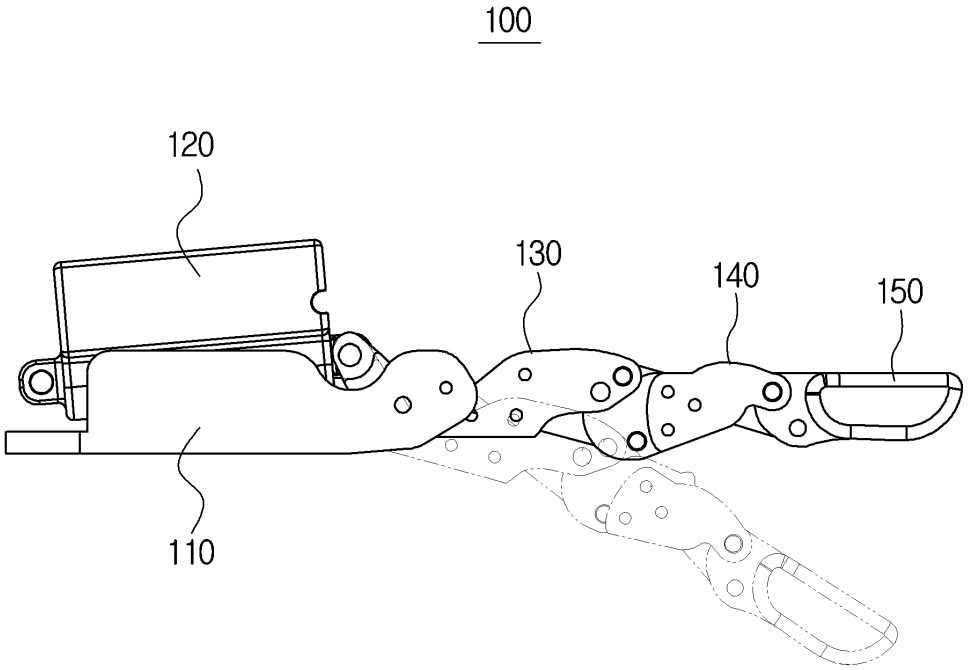
도면2



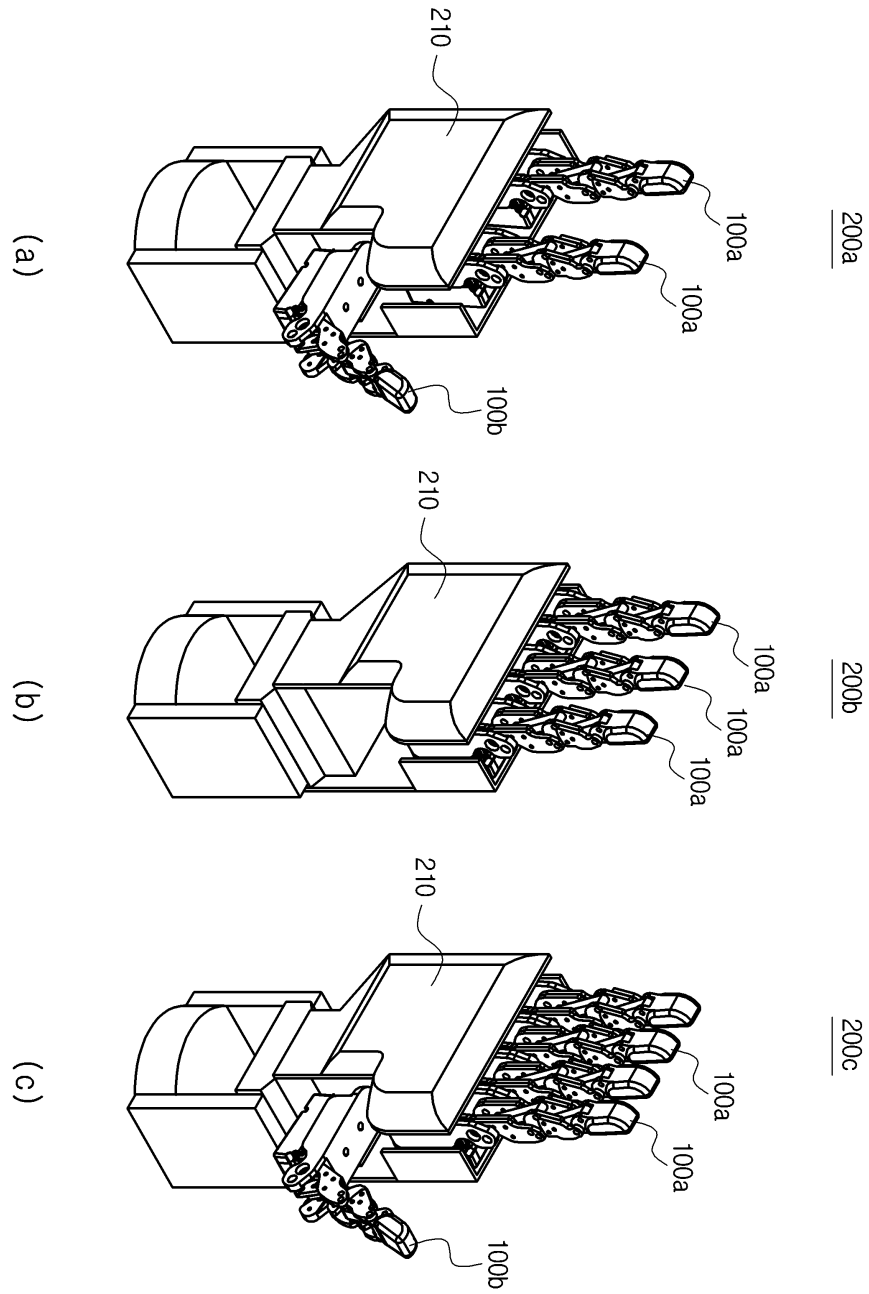
도면3


120
100
130
131
132
H1
160
140
110
H3
L3
H2
L1
170
150
L2
H4
L4

도면4


100
120
130
140
150
110

도면5


(a)
210
100a
100a
100b
200a
(b)
210
100a
100a
100a
200b
(c)
210
100a
100a
100b
200c