(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0133121
(43) 공개일자 2023년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 15/02 (2006.01) *B25J 13/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 15/0213 (2013.01)
B25J 13/081 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0030239
(22) 출원일자 2022년03월10일
심사청구일자 2022년03월10일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김갑순
서울특별시 마포구 독막로4길 31-3, B01호(합정동)
(74) 대리인
김태헌

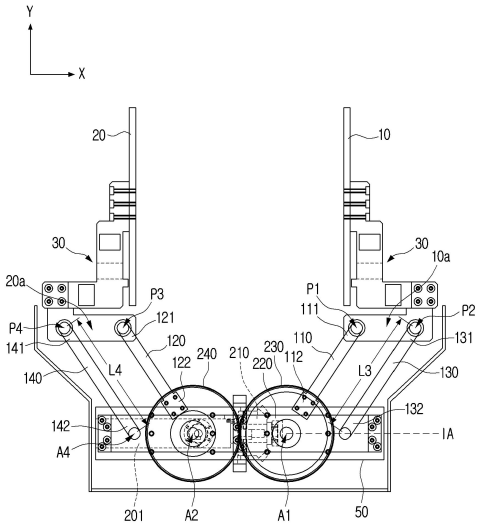
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **미지 물체를 그립하는 지능형 그리퍼**

(57) 요 약

그립 장치가 개시된다. 본 그립 장치는, 서로 마주보도록 배치되는 제1 핑거 및 제2 핑거, 전단이 제1 핑거의 후단에 연결되는 제1 링크, 전단이 제2 핑거의 후단에 연결되는 제2 링크, 제1 링크의 후단과 제2 링크의 후단을 다른 방향으로 회전시켜, 제1 및 제2 핑거를 가까워지거나 멀어지도록 이동시키는 구동 장치, 제1 및 제2 핑거에 각각 배치되고, 제1 및 제2 핑거가 객체를 그립할 때 객체의 무게를 감지하는 3축 힘 센서 및 3축 힘 센서로부터 감지된 객체의 무게에 대응되는 그립력으로 제1 및 제2 핑거가 객체를 그립하도록 구동 장치를 제어하는 프로세서를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B25J 13/085 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

서로 마주보도록 배치되는 제1 핑거 및 제2 핑거;

전단이 상기 제1 핑거의 후단에 연결되는 제1 링크;

전단이 상기 제2 핑거의 후단에 연결되는 제2 링크;

상기 제1 링크의 후단과 상기 제2 링크의 후단을 다른 방향으로 회전시켜, 상기 제1 및 제2 핑거를 가까워지거나 멀어지도록 이동시키는 구동 장치;

상기 제1 및 제2 핑거에 각각 배치되고, 상기 제1 및 제2 핑거가 객체를 그립할 때 상기 객체의 무게를 감지하는 3축 힘 센서; 및

상기 3축 힘 센서로부터 감지된 상기 객체의 무게에 대응되는 그립력으로 상기 제1 및 제2 핑거가 상기 객체를 그립하도록 상기 구동 장치를 제어하는 프로세서;를 포함하는, 그립 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동 장치는,

모터,

상기 모터에 의해 입력축을 중심으로 회전하는 제1 베벨 기어,

상기 제1 베벨 기어와 맞물리게 배치되고, 상기 입력축과 수직인 제1 축을 중심으로 회전하는 제2 베벨 기어,

상기 제2 베벨 기어와 일체로 상기 제1 축을 중심으로 회전하고, 상기 제1 링크의 후단과 연결되는 제1 스퍼 기어 및

상기 제1 스퍼 기어와 맞물리게 배치되고, 상기 제1 축과 평행한 제2 축을 중심으로 회전하고, 상기 제2 링크의 후단과 연결되는 제2 스퍼 기어를 포함하는, 그립 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 베벨 기어와 상기 제1 및 제2 스퍼 기어를 회전 가능하게 지지하는 고정판;

전단이 상기 제1 핑거의 후단에 연결되고, 후단이 상기 고정판에 회전 가능하게 지지되고, 상기 제1 링크와 평행하게 배치되는 제3 링크; 및

전단이 상기 제2 핑거의 후단에 연결되고, 후단이 상기 고정판에 회전 가능하게 지지되고, 상기 제2 링크와 평행하게 배치되는 제4 링크;를 더 포함하는, 그립 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 링크는, 상기 제1 축을 중심으로 회전하고,

상기 제2 링크는, 상기 제1 축의 좌측에 배치되는 상기 제2 축을 중심으로 회전하고,

상기 제3 링크는, 상기 제1 및 제2 축과 평행하고 상기 제1 축의 우측에 배치되는 제3 축을 중심으로 회전하고,

상기 제4 링크는, 상기 제1 내지 제3 축과 평행하고 상기 제2 축의 좌측에 배치되는 제4 축을 중심으로 회전하는, 그립 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제3 링크의 길이는, 상기 제1 링크의 전단으로부터 상기 제1 축까지의 거리와 동일하고,

상기 제4 링크의 길이는, 상기 제2 링크의 전단으로부터 상기 제2 축까지의 거리와 동일한, 그립 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 링크의 전단은, 상기 제1 핑거의 제1 지점에 연결되고,

상기 제3 링크의 전단은, 상기 제1 핑거의 상기 제1 지점보다 우측에 배치되는 제2 지점에 연결되고,

상기 제2 링크의 전단은, 상기 제2 핑거의 제3 지점에 연결되고,

상기 제4 링크의 전단은, 상기 제2 핑거의 상기 제3 지점보다 좌측에 배치되는 제4 지점에 연결되는, 그립 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 지점과 상기 제2 지점 사이의 거리는, 상기 제1 축과 상기 제3 축 사이의 거리와 동일하고,

상기 제3 지점과 상기 제4 지점 사이의 거리는, 상기 제2 축과 상기 제4 축 사이의 거리와 동일한, 그립 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 핑거는,

Z축 방향으로 관통 형성된 제1 홀,

X축 방향으로 관통 형성된 제2 홀 및

Z축 방향으로 관통 형성된 제3 홀을 각각 포함하고,

상기 3축 힘 센서는,

상기 제1 홀의 내면에 배치되어, X축 방향으로의 힘을 감지하는 4개의 제1 스트레인 게이지,

상기 제2 홀의 내면에 배치되어, Y축 방향으로의 힘을 감지하는 4개의 제2 스트레인 게이지 및

상기 제3 홀의 내면에 배치되어, Z축 방향으로의 힘을 감지하는 4개의 제3 스트레인 게이지를 포함하는, 그립 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 그립 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 무게가 알려지지 않은 미지 물체의 무게를 순간적으로 측정하여 측정된 무게에 대응하는 그립력으로 미지 물체를 그립하는 그립 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 그리퍼는, 무게가 알려지지 않은 미지 물체를 그립할 때, 작은 그립력으로 물체를 그립하여 물체와 그리퍼 사이의 슬립이 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 개시는 상술한 필요성에 따른 것으로, 본 개시의 목적은 무게가 알려지지 않은 미지 물체의 무게를 순간적으로 측정하여 측정된 무게에 대응하는 그립력으로 미지 물체를 그립하는 그립 장치를 제공하는 데 있다

과제의 해결 수단

[0004] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치는, 서로 마주보도록 배치되는 제1 핑거 및 제2 핑거, 전단이 상기 제1 핑거의 후단에 연결되는 제1 링크, 전단이 상기 제2 핑거의 후단에 연결되는 제2 링크, 상기 제1 링크의 후단과 상기 제2 링크의 후단을 다른 방향으로 회전시켜, 상기 제1 및 제2 핑거를 가까워지거나 멀어지도록 이동시키는 구동 장치, 상기 제1 및 제2 핑거에 각각 배치되고, 상기 제1 및 제2 핑거가 객체를 그립할 때 상기 객체의 무게를 감지하는 3축 힘 센서 및 상기 3축 힘 센서로부터 감지된 상기 객체의 무게에 대응되는 그립력으로 상기 제1 및 제2 핑거가 상기 객체를 그립하도록 상기 구동 장치를 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다.

[0005] 상기 구동 장치는, 모터, 상기 모터에 의해 입력축을 중심으로 회전하는 제1 베벨 기어, 상기 제1 베벨 기어와 맞물리게 배치되고, 상기 입력축과 수직인 제1 축을 중심으로 회전하는 제2 베벨 기어, 상기 제2 베벨 기어와 일체로 상기 제1 축을 중심으로 회전하고, 상기 제1 링크의 후단과 연결되는 제1 스퍼 기어 및 상기 제1 스퍼 기어와 맞물리게 배치되고, 상기 제1 축과 평행한 제2 축을 중심으로 회전하고, 상기 제2 링크의 후단과 연결되는 제2 스퍼 기어를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 그립 장치는, 상기 제1 및 제2 베벨 기어와 상기 제1 및 제2 스퍼 기어를 회전 가능하게 지지하는 고정판, 전단이 상기 제1 핑거의 후단에 연결되고, 후단이 상기 고정판에 회전 가능하게 지지되고, 상기 제1 링크와 평행하게 배치되는 제3 링크 및 전단이 상기 제2 핑거의 후단에 연결되고, 후단이 상기 고정판에 회전 가능하게 지지되고, 상기 제2 링크와 평행하게 배치되는 제4 링크를 더 포함할 수 있다.

[0007] 상기 제1 링크는, 상기 제1 축을 중심으로 회전하고, 상기 제2 링크는, 상기 제1 축의 좌측에 배치되는 상기 제2 축을 중심으로 회전하고, 상기 제3 링크는, 상기 제1 및 제2 축과 평행하고 상기 제1 축의 우측에 배치되는 제3 축을 중심으로 회전하고, 상기 제4 링크는, 상기 제1 내지 제3 축과 평행하고 상기 제2 축의 좌측에 배치되는 제4 축을 중심으로 회전할 수 있다.

[0008] 상기 제3 링크의 길이는, 상기 제1 링크의 전단으로부터 상기 제1 축까지의 거리와 동일하고, 상기 제4 링크의 길이는, 상기 제2 링크의 전단으로부터 상기 제2 축까지의 거리와 동일할 수 있다.

[0009] 상기 제1 링크의 전단은, 상기 제1 핑거의 제1 지점에 연결되고, 상기 제3 링크의 전단은, 상기 제1 핑거의 상기 제1 지점보다 우측에 배치되는 제2 지점에 연결되고, 상기 제2 링크의 전단은, 상기 제2 핑거의 제3 지점에 연결되고, 상기 제4 링크의 전단은, 상기 제2 핑거의 상기 제3 지점보다 좌측에 배치되는 제4 지점에 연결될 수 있다.

[0010] 상기 제1 지점과 상기 제2 지점 사이의 거리는, 상기 제1 축과 상기 제3 축 사이의 거리와 동일하고, 상기 제3 지점과 상기 제4 지점 사이의 거리는, 상기 제2 축과 상기 제4 축 사이의 거리와 동일할 수 있다.

[0011] 상기 제1 및 제2 핑거는, Z축 방향으로 관통 형성된 제1 홀, X축 방향으로 관통 형성된 제2 홀 및 Z축 방향으로 관통 형성된 제3 홀을 각각 포함하고, 상기 3축 힘 센서는, 상기 제1 홀의 내면에 배치되어, X축 방향으로의 힘을 감지하는 4개의 제1 스트레인 게이지, 상기 제2 홀의 내면에 배치되어, Y축 방향으로의 힘을 감지하는 4개의 제2 스트레인 게이지 및 상기 제3 홀의 내면에 배치되어, Z축 방향으로의 힘을 감지하는 4개의 제3 스트레인 게이지를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 그립 장치의 2개의 핑거가 벌어진 상태를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 핑거가 서로 가까워지는 방향으로 이동한 상태를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치의 후면도이다.

도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치의 측면도이다.

도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치의 기능 블록도이다.

도 6은 3축 힘센서의 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에서 설명되는 실시 예는 본 개시의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 본 개시는 여기서 설명되는 실시 예들과 다르게, 다양하게 변형되어 실시될 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 다만, 이하에서 본 개시를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성요소에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명 및 구체적인 도시를 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 개시의 이해를 돕기 위하여 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다.

[0014] 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 용어는 본 개시의 기능을 고려하여 일반적인 용어들을 선택하였다. 하지만, 이러한 용어들은 당 분야에 종사하는 기술자의 의도나 법률적 또는 기술적 해석 및 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 일부 용어는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있다. 이러한 용어에 대해서는 본 명세서에서 정의된 의미로 해석될 수 있으며, 구체적인 용어 정의가 없으면 본 명세서의 전반적인 내용 및 당해 기술 분야의 통상적인 기술 상식을 토대로 해석될 수도 있다.

[0015] 본 명세서에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.

[0016] 그리고, 본 명세서에서는 본 개시의 각 실시 예의 설명에 필요한 구성요소를 설명한 것이므로, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 일부 구성요소는 변경 또는 생략될 수도 있으며, 다른 구성요소가 추가될 수도 있다. 또한, 서로 다른 독립적인 장치에 분산되어 배치될 수도 있다.

[0017] 나아가, 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 개시의 실시 예를 상세하게 설명하지만, 본 개시가 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 개시에 대하여 더욱 상세히 설명하도록 한다.

[0019] 도 1은 그립 장치의 2개의 핑거가 벌어진 상태를 나타내는 도면이다. 도 2는 도 1의 핑거가 서로 가까워지는 방향으로 이동한 상태를 나타내는 도면이다. 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치의 후면도이다. 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치의 측면도이다. 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치의 기능 블록도이다.

[0020] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치(1)는, 제1 핑거(10), 제2 핑거(20), 제1 링크(110), 제2 링크(120), 구동 장치(200), 3축 힘 센서(30) 및 프로세서(40)를 포함할 수 있다.

[0021] 제1 핑거(10)와 제2 핑거(20)는 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 제1 및 제2 핑거(10, 20)는 서로 마주하는 일면이 평행하게 배치될 수 있다. 제1 및 제2 핑거(10, 20) 사이의 간격은 후술한 구동 장치(200)에 의하여 좁아지거나 넓어질 수 있다.

[0022] 제1 링크(110)의 전단(111)은 제1 핑거(10)의 후단(10a)에 연결될 수 있다. 제2 링크(120)의 전단(121)은 제2 핑거(20)의 후단(20a)에 연결될 수 있다.

[0023] 제1 및 제2 링크(110, 120)는 동일한 형상 및 길이를 가질 수 있다. 제1 및 제2 링크(110, 120)는 Y축을 기준으로 대칭 배치될 수 있다.

[0024] 구동 장치(200)는, 제1 링크(110)의 후단(112)과 제2 링크(120)의 후단(122)을 다른 방향으로 회전시켜, 제1 및 제2 핑거(10, 20)를 가까워지거나 멀어지도록 이동시킬 수 있다.

[0025] 3축 힘 센서(30)는, 제1 및 제2 핑거(10, 20)에 각각 배치되고, 제1 및 제2 핑거(10, 20)가 객체를 그립할 때 객체의 무게를 감지할 수 있다.

[0026] 제1 및 제2 핑거(10, 20)가 객체와 접할 때, 3축 힘 센서(30)는 객체가 제1 및 제2 핑거(10, 20)에 작용하는 3축 방향의 힘을 감지할 수 있다. 예를 들어, 3축 힘 센서(30)는 객체가 제1 및 제2 핑거(10, 20)에 작용하는 운동 마찰력에 의하여 객체의 무게를 감지할 수 있다. 또는, 3축 힘 센서(30)는 제1 핑거(10) 또는 제2 핑거(20)가 객체의 하면을 지지한 상태에서, 객체의 무게를 감지할 수 있다.

[0027] 프로세서(40)는, 3축 힘 센서(30)로부터 감지된 객체의 무게에 대응되는 그립력으로 제1 및 제2 핑거(10, 20)가 객체를 그립하도록 구동 장치(200)를 제어할 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 핑거(10, 20)는 슬립 없이 객체를 안정적으로 그립하여 원하는 위치로 이동시킬 수 있다.

[0028] 구동 장치(200)는, 모터(201), 제1 베벨 기어(210), 제2 베벨 기어(220), 제1 스퍼 기어(230), 제2 스퍼 기어

(240)를 포함할 수 있다.

[0029] 제1 베벨 기어(210)는, 모터(201)에 의해 입력축(IA)을 중심으로 회전할 수 있다. 모터(201)가 발생시킨 회전력은 감속기를 통하여 제1 베벨 기어(210)에 전달될 수 있다. 입력축(IA)은 X축과 평행하고 수평하게 배치될 수 있다.

[0030] 제2 베벨 기어(220)는, 제1 베벨 기어(210)와 맞물리게 배치되고, 입력축(IA)과 수직인 제1 축(A1)을 중심으로 회전할 수 있다. 제1 축(A1)은 Z축과 평행하고, 수직하게 배치될 수 있다.

[0031] 제1 스퍼 기어(230)는, 제2 베벨 기어(220)와 일체로 제1 축(A1)을 중심으로 회전하고, 제1 링크(110)의 후단(112)과 연결될 수 있다. 제1 스퍼 기어(230)가 회전하면, 제1 링크(110)는 제1 스퍼 기어(230)와 일체로 제1 축(A1)을 중심으로 회전할 수 있다.

[0032] 제2 스퍼 기어(240)는, 제1 스퍼 기어(230)와 맞물리게 배치되고, 제1 축(A1)과 평행한 제2 축(A2)을 중심으로 회전하고, 제2 링크(120)의 후단(122)과 연결될 수 있다. 제2 스퍼 기어(240)는 제1 스퍼 기어(230)와 동일한 속력으로 제1 스퍼 기어(230)와 반대 방향으로 회전할 수 있다. 제2 스퍼 기어(240)가 회전하면, 제2 링크(120)는 제2 스퍼 기어(240)와 일체로 제2 축(A2)을 중심으로 회전할 수 있다.

[0033] 즉, 모터(201)가 제1 베벨 기어(210)를 회전시키면, 제1 및 제2 스퍼 기어(230, 240)는 서로 반대 방향으로 회전하여, 제1 및 제2 핑거(10, 20)는 서로 가까워지거나 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다.

[0034] 또한, 그립 장치(1)는, 고정판(50), 제3 링크(130) 및 제4 링크(140)를 더 포함할 수 있다.

[0035] 고정판(50)은, 제1 및 제2 베벨 기어(210, 220)와 제1 및 제2 스퍼 기어(230, 240)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0036] 고정판(50)은, 하판(51), 우측 기둥(52), 좌측 기둥(53), 중간 기둥(54), 제1 상판(55), 제2 상판(56)을 포함할 수 있다. 고정판(50)은, 복수의 기어가 회전 가능하게 지지되도록 복수의 베어링의 외륜이 고정되고, 복수의 회전축에 의해 관통될 수 있다.

[0037] 하판(51)은, 수평하게 배치되어 제1 스퍼 기어(230)와 제2 스퍼 기어(240)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0038] 우측 기둥(52)은, 수직하게 배치되어 제1 상판(55)과 하판(51)을 연결할 수 있다.

[0039] 좌측 기둥(53)은, 수직하게 배치되어 제2 상판(56)과 하판(51)을 연결할 수 있다.

[0040] 중간 기둥(54)은, 수직하게 배치되고 하단이 하판(51)과 연결되며, 모터(201)를 지지하고, 제1 베벨 기어(210)를 회전가능하게 지지할 수 있다.

[0041] 제1 상판(55)은, 제2 스퍼 기어(240)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0042] 제2 상판(56)은, 제1 스퍼 기어(230)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0043] 제3 링크(130)는, 전단(131)이 제1 핑거(10)의 후단(10a)에 연결되고, 후단(132)이 고정판(50)에 회전 가능하게 지지되고, 제1 링크(110)와 평행하게 배치될 수 있다.

[0044] 제4 링크(140)는, 전단(141)이 제2 핑거(20)의 후단(20a)에 연결되고, 후단(142)이 고정판(50)에 회전 가능하게 지지되고, 제2 링크(120)와 평행하게 배치될 수 있다.

[0045] 즉, 제1 핑거(10), 제1 링크(110), 고정판(50) 및 제3 링크(130)는 닫힌 폐루프 구조를 가지며, 4절 링크 구조를 형성한다. 또한, 제2 핑거(20), 제2 링크(120), 고정판(50) 및 제4 링크(140)도 닫힌 폐루프 구조를 가지며, 4절 링크 구조를 형성한다.

[0046] 제1 링크(110)는, 제1 축(A1)을 중심으로 회전할 수 있다. 제2 링크(120)는, 제1 축(A1)의 좌측에 배치되는 제2 축(A2)을 중심으로 회전할 수 있다.

[0047] 제3 링크(130)는, 제1 및 제2 축(A1, A2)과 평행하고 제1 축(A1)의 우측에 배치되는 제3 축(A3)을 중심으로 회전할 수 있다. 제4 링크(140)는, 제1 내지 제3 축(A1, A2, A3)과 평행하고 제2 축(A2)의 좌측에 배치되는 제4 축(A4)을 중심으로 회전할 수 있다. 좌측은 +X 방향이고, 우측은 -X 방향일 수 있다.

[0048] 제3 링크(130)의 길이(L3)는, 제1 링크(110)의 전단(111)으로부터 제1 축(A1)까지의 거리와 동일할 수 있다. 제4 링크(140)의 길이는, 제2 링크(120)의 전단(121)으로부터 제2 축(A2)까지의 거리와 동일할 수 있다.

[0049] 제1 링크(110)의 전단(111)은, 제1 핑거(10)의 제1 지점(P1)에 연결되고, 제3 링크(130)의 전단(131)은, 제1 핑거(10)의 제1 지점(P1)보다 우측에 배치되는 제2 지점(P2)에 연결될 수 있다.

[0050] 제2 링크(120)의 전단(121)은, 제2 핑거(20)의 제3 지점(P3)에 연결되고, 제4 링크(140)의 전단(141)은, 제2 핑거(20)의 제3 지점(P3)보다 좌측에 배치되는 제4 지점(P4)에 연결될 수 있다.

[0051] 제1 지점(P1)과 제2 지점(P2) 사이의 거리는, 제1 축(A1)과 제3 축(A3) 사이의 거리와 동일할 수 있다.

[0052] 제3 지점(P3)과 제4 지점(P4) 사이의 거리는, 제2 축(A2)과 제4 축(A4) 사이의 거리와 동일할 수 있다.

[0053] 즉, 제1 링크(110)와 제3 링크(130)는 서로 계속적으로 평행하게 배치될 수 있고, 제2 링크(120)와 제4 링크(140)도 서로 계속적으로 평행하게 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1 핑거(10) 및 제2 핑거(20)는 틸팅되지 않고 자세가 유지되며 평행 이동할 수 있다.

[0054] 도 6은 3축 힘센서의 구조를 나타내는 도면이다.

[0055] 도 6을 참조하면, 제1 핑거(10)는, Z축 방향으로 관통 형성된 제1 홀(11), X축 방향으로 관통 형성된 제2 홀(12) 및 Z축 방향으로 관통 형성된 제3 홀(13)을 포함할 수 있다. 제1 내지 제3 홀(11, 12, 13)은 라운드 형상의 코너를 갖는 사각홀일 수 있다.

[0056] 제2 핑거(20)도, Z축 방향으로 관통 형성된 제1 홀(21), X축 방향으로 관통 형성된 제2 홀(22) 및 Z축 방향으로 관통 형성된 제3 홀(23)을 포함할 수 있다.

[0057] 또한, 3축 힘 센서(30)는, 제1 스트레인 게이지(S1, S2, S3, S4), 제2 스트레인 게이지(S5, S6, S7, S8) 및 제3 스트레인 게이지(S9, S10, S11, S12)를 포함할 수 있다.

[0058] 4개의 제1 스트레인 게이지(S1, S2, S3, S4)는, 제1 홀(11, 21)의 좌측 내면 및 우측 내면에 2개씩 배치될 수 있다. 좌측은 +X 방향이고, 우측은 -X 방향일 수 있다.

[0059] 4개의 제2 스트레인 게이지(S5, S6, S7, S8)는, 제2 홀(12, 22)의 전방측 내면 및 후방측 내면에 2개씩 배치될 수 있다. 전방측은 +Y 방향이고, 후방측은 -Y 방향일 수 있다.

[0060] 4개의 제3 스트레인 게이지(S9, S10, S11, S12)는, 제3 홀(13, 23)의 상측 내면 및 하측 내면에 2개씩 배치될 수 있다. 상측은 +Z 방향이고, 후방측은 -Z 방향일 수 있다.

[0061] 4개의 제1 스트레인 게이지(S1, S2, S3, S4)는, 제1 홀(11, 21)의 내면에 배치되어, 휘스톤브리지를 구성하여 X축 방향으로의 힘을 감지할 수 있다. 4개의 제2 스트레인 게이지(S5, S6, S7, S8)는 제2 홀(12, 22)의 내면에 배치되어, 휘스톤브리지를 구성하여 Y축 방향으로의 힘을 감지할 수 있다. 4개의 제3 스트레인 게이지(S9, S10, S11, S12)는, 제3 홀(13, 23)의 내면에 배치되어, 휘스톤브리지를 구성하여 Z축 방향으로의 힘을 감지할 수 있다.

[0062] 구체적으로, 스트레인 게이지는, 제1 및 제2 핑거(10, 20)의 X축, Y축 및 Z축 방향으로의 변형률을 측정하여, 기설정된 탄성계수 및 프아송 비를 이용하여 그립 객체에 의해 제1 및 제2 핑거(10, 20)에 가해지는 힘을 도출할 수 있다.

[0063] 상술한 구조를 갖는 3축 힘 센서(30)에 의해, 그립 대상 객체의 무게가 감지되고, 본 개시의 일 실시예에 따른 그립 장치(1)는 감지된 무게에 대응되는 그립력으로 객체를 파지하여, 객체를 놓치지 않고 안정적으로 원하는 위치로 이동시킬 수 있다.

[0064] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고, 설명하였으나, 본 개시는 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

[0065] 1: 그립 장치 10: 제1 핑거

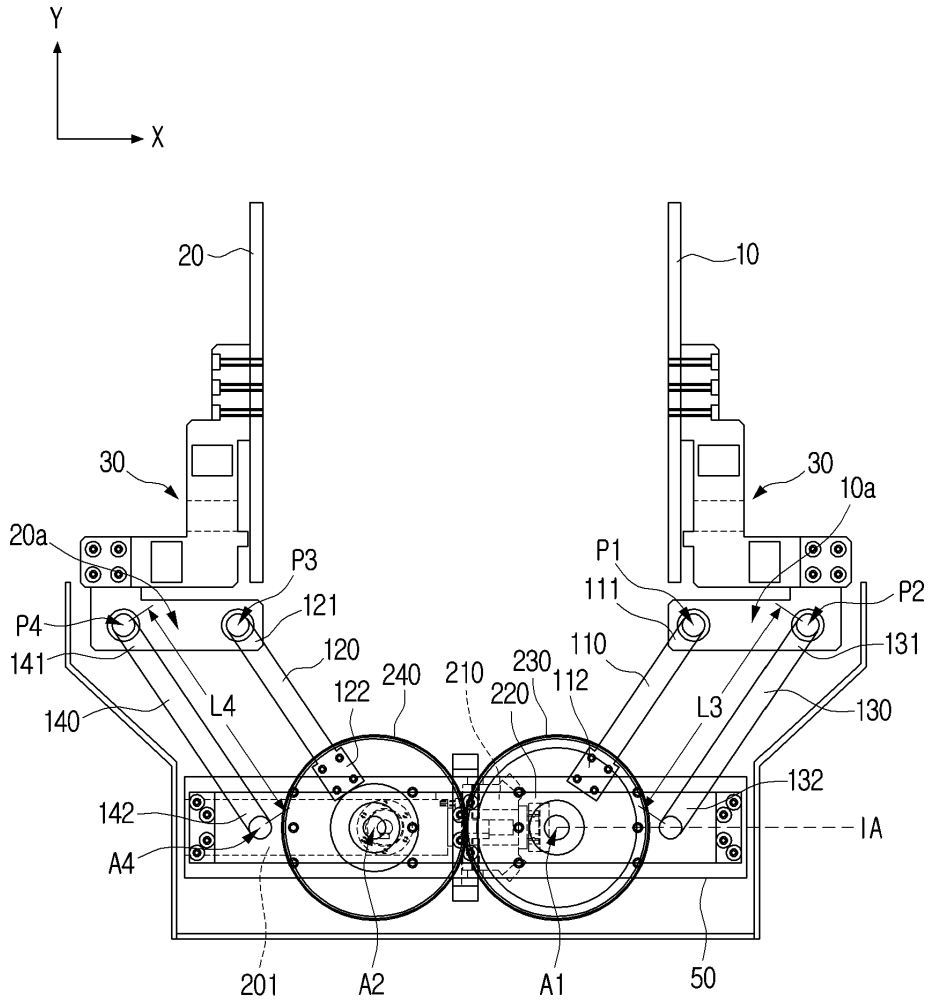
20: 제2 핑거 30: 3축 힘 센서

40: 프로세서 110: 제1 링크

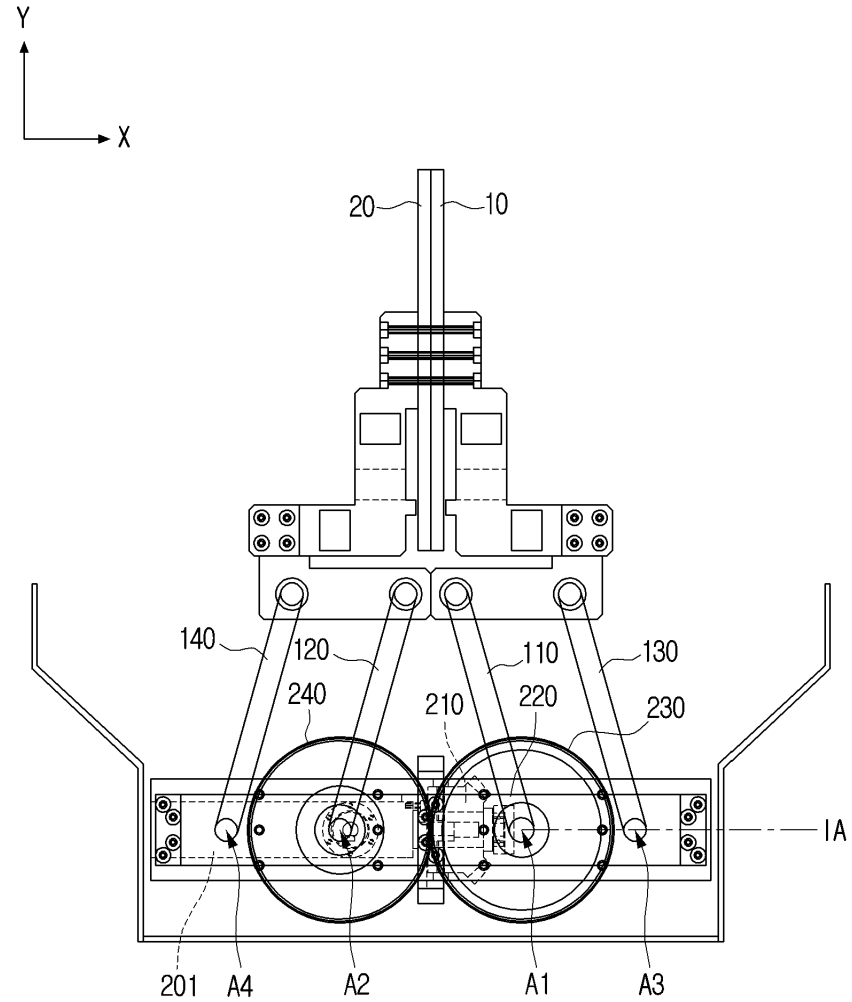
120: 제2 링크 200: 구동 장치

도면

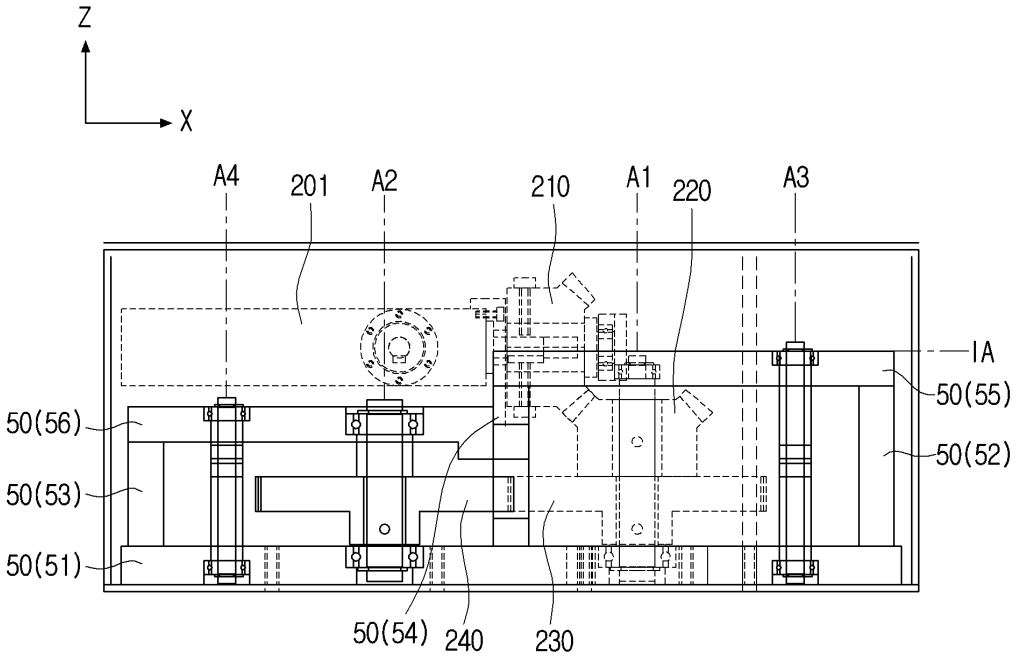
도면1



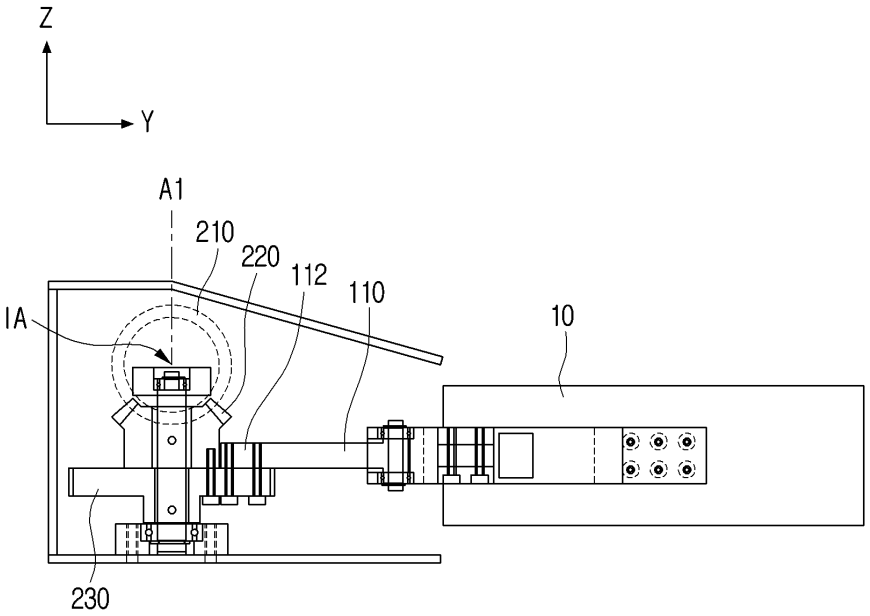
도면2


Y
X
20
10
140
120
110
130
240
210
220
230
IA
201
A4
A2
A1
A3

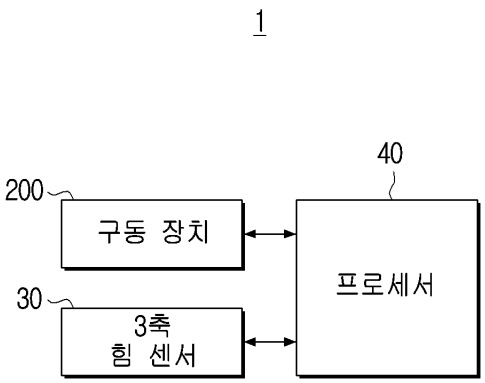
도면3


Z
X
A4
201
A2
210
A1
220
A3
IA
50(55)
50(52)
50(56)
50(53)
50(51)
50(54)
240
230

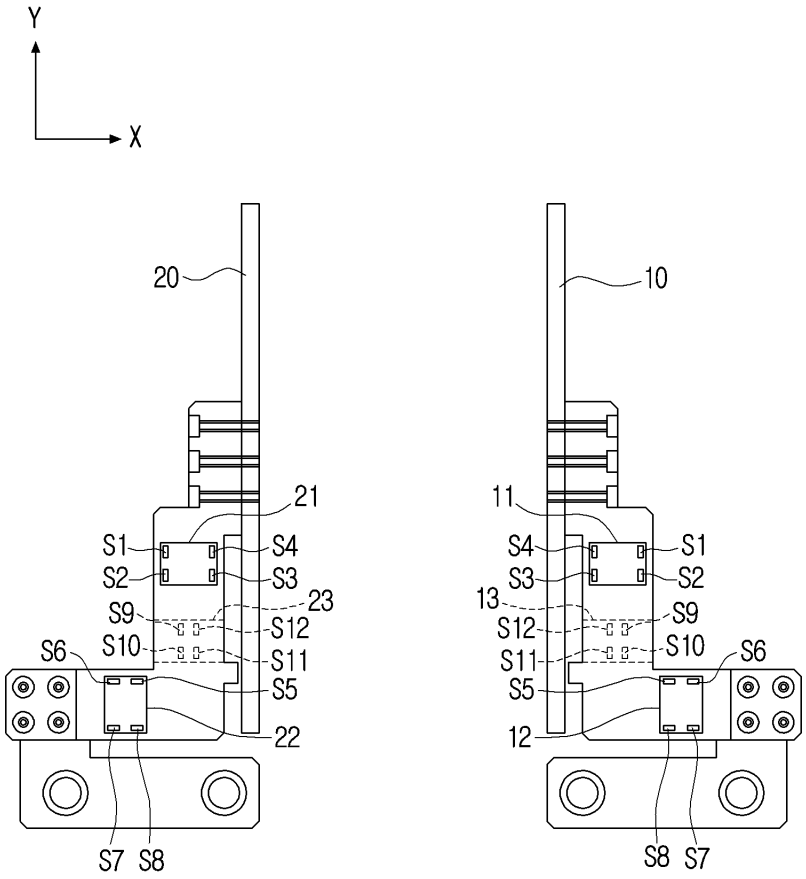
도면4



도면5



도면6


Y
X
20
21
S1
S4
S2
S3
23
S9
S12
S10
S11
S6
S5
22
S7
S8
10
11
S4
S1
S3
S2
13
S12
S9
S11
S10
S6
S5
12
S8
S7