

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2019-0111302
(43) 공개일자 2019년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 33/02 (2006.01) B65H 75/44 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B64C 33/02 (2013.01)
B65H 75/4481 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0033263
(22) 출원일자 2018년03월22일
심사청구일자 2018년03월22일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김승균
대전시 유성구 지족로 362 305동 102호(반석마을
3단지아파트)
이병주
대전시 유성구 봉명동 631-1 엔젤타운 802
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김진동

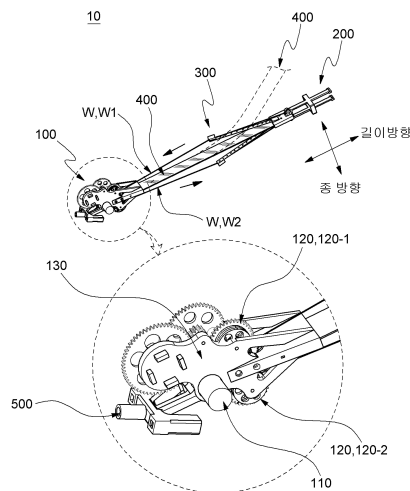
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 것으로서, 중량체가 탑재되는 탑재부와 상기 탑재부가 연결되는 가변판을 포함하고, 상기 가변판은 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치하고 와이어에 의해 날갯짓 비행체의 종방향 상방 또는 하방으로 변형되도록 하여 상기 탑재부의 이동에 의해 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하는 구성에 의해 종래보다 간단한 구성으로도 자세 제어가 가능하고 마찰을 감소시켜 조작력 감소를 방지할 수 있는 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치 방법이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B65H 2701/36 (2013.01)

(72) 발명자

김인래

대전시 유성구 문화원로 80 트리미아 1117호

박희태

충남 보은군 내북면 이원리 288-3번지

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10062327

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업기술혁신사업

연구과제명 15cm-20g 이하 곤충모방형 초소형 비행로봇의 자동비행을 위한 원천기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교 산학협력단

연구기간 2016.05.01 ~ 2021.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

날갯짓 비행체의 종 방향 무게 중심을 변화시켜 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 장치로서,

구동부,

중량체가 탑재되는 탑재부,

상기 탑재부와 구동부 사이에 구비되고 상기 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치되며 상기 구동부에 의해 당겨지는 와이어 및

상기 구동부와 탑재부를 연결하고 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치되어 와이어의 이동에 의해 날갯짓 비행체의 종방향 상방 또는 하방으로 변형되는 탄성 재질의 가변판

을 포함하고,

상기 탑재부는, 상기 가변판의 변형에 의해 이동하여 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하는

날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 구동부는,

일정 간격 이격된 판체 형상의 하우징과 상기 하우징 내부에 회전 가능하게 구비되고 상기 와이어가 권취되는 와인더,

상기 하우징 일측에 구비되어 회전력을 발생하는 액츄에이터와 상기 하우징 내측에 구비되고 상기 액츄에이터에 연동되며 상기 와인더를 일정 방향으로 회전시키는 기어 유닛

을 포함하는

날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 와인더는, 상기 하우징 내부에 구비되고 가변판의 상하 방향에 각각 배치되는 상부 와인더 및 하부 와인더를 포함하고,

상기 와인더는,

일정 간격 이격되고 한 쌍의 판체 형상인 와인더 본체,

상기 와인더 본체 사이에 구비되는 연결부 및

상기 와인더 본체 일측에서 돌출되어 상기 기어 유닛에 연동되는 걸림바

를 포함하는

날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 구동부는 하우징에서 가변판 방향으로 연장되는 홀더를 더 포함하고, 상기 홀더는 판체 형상이고 내부에

홈이 형성되어 상기 가변판이 삽입되는
날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 5

제1항에서,
상기 탑재부 일측에 구비되고 와이어가 경유하는 텐서너를 더 포함하고,
상기 와이어는, 가변판 상하측에 각각 배치되는 상부 와이어 및 하부 와이어를 포함하고,
상기 텐서너는,
상기 가변판의 상하측에 각각 배치되는 탄성 재질의 텐서너 상판 및 텐서너 하판,
상기 텐서너 상판 및 텐서너 하판에 구비되어 상기 상부 와이어 및 하부 와이어가 각각 접촉하여 경유하는 상부 접촉부 및 하부 접촉부
를 포함하며,
상기 텐서너 상판과 텐서너 하판은 상기 구동부 방향으로 날갯짓 비행체의 종방향 상방 및 하방으로 경사지게 배치된
날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 탑재부는,
중량체가 탑재되는 탑재부 본체와 상기 탑재부 본체 일측에 형성되는 연결부,
상기 연결부의 상면 및 저면 일 부분에 각각 형성되는 텐서너 상판 삽입부 및 텐서너 하판 삽입부 및
상기 연결부의 상면 및 저면 다른 부분에 각각 형성되는 상부 와이어 고정부 및 하부 와이어 고정부
를 포함하고,
상기 연결부의 일측면에는 삽입홈이 형성되어 가변판이 삽입되고, 상기 텐서너 상판 삽입부 및 텐서너 하판 삽입부에는 삽입홈이 각각 형성되어 텐서너 상판 및 텐서너 하판이 각각 삽입되는
날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 7

제6항에서,
상기 텐서너 상판 삽입부에 형성되는 삽입홈은 구동부 방향으로 갈수록 상방향으로 경사지게 배치되고, 상기 텐서너 하판 삽입부에 형성되는 삽입홈은 구동부 방향으로 갈수록 하방향으로 경사지게 배치되는 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 8

제6항에서,
상기 상부 와이어 고정부 및 하부 와이어 고정부는 일정 간격 이격된 한 쌍의 힌지와 상기 힌지 사이에 구비되고
와이어가 연결되는 연결부를 포함하는 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 9

제1항에서,
상기 구동부의 하우징에 배치되어 있고 날개부와 안정부를 연결하는 안전판 장착부를 더 포함하는 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 항에 기재된 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치를 이용하여 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 방법으로서,

구동부의 액츄에이터에 의해 상부 와인더 및 하부 와인더를 각각 회동하여 상부 와이어를 권취하거나 하부 와이어를 권취하여,

상기 가변판을 상향 변형하거나 하향 변형하여 탑재부에 탑재된 중량물을 상향 이동하거나 하향 이동하여 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하는 날갯짓 비행체의 자세 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 것으로서, 중량체가 탑재되는 탑재부와 상기 탑재부가 연결되는 가변판을 포함하고, 상기 가변판은 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치하고 와이어에 의해 날갯짓 비행체의 종방향 상방 또는 하방으로 변형되도록 하여 상기 탑재부의 이동에 의해 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하는 구성에 의해 종래보다 간단한 구성으로도 자세 제어가 가능하고 마찰을 감소시켜 조작력 감소를 방지할 수 있는 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치 방법이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 날갯짓 비행체(Ornithopter)는 날개를 퍼덕거리면서 나는 비행체를 말한다.
- [0003] 이러한 날갯짓 비행체는 최근, 모터 및 배터리의 성능이 급격하게 발전됨에 따라 모터 동력을 이용한 날갯짓 비행체의 개발이 활발히 진행되고 있다. 또한, 이러한, 날갯짓 비행체는 모터와 배터리로 작동되기 때문에 엔진이나 연료를 사용할 필요가 없고, 완충된 배터리를 사용하여 장시간 비행이 가능하며, 안정적이며 부드러운 동력전달을 가능케 한다.
- [0004] 이러한 날갯짓 비행체의 자세 제어를 위해 종래에는 날개 끝단부에 조작 기구를 구비한다. 이에 의해 양 날개 끝단은 액츄에이터 모듈에서 발생하는 조작력을 이용하여 상기 끝단부를 틸팅하고 이에 의해 자세 제어를 한다(한국 등록 특허 제 10-1510876호 참조). 그런데 이러한 종래 기술은 액츄에이터 모듈의 조작력을 전달하기 위해 링크 요소 및 관련 연결 소요가 많이 필요하여 부품이 증가하고 마찰의 증대로 인한 조작력이 손실되는 문제점이 있었다.
- [0005] 또한, 종래 기술로서 날갯짓 비행체의 자세 제어를 위해 피칭 모멘트 발생 장치를 구비한다(한국 등록 특허 제 10-1477687호 참조). 이러한 종래 기술은 슬라이더를 이용하여 회전 구동력을 날갯짓 운동으로 변환하는 것으로서 플래핑각 범위를 조작하여 자세 제어를 수행한다.
- [0006] 그러나, 이러한 종래 기술 역시 부품수가 많고 마찰 증대로 인한 조작력이 소실되는 문제점이 있었다.
- [0007] 한편, 상술된 바와 같이 날갯짓 비행체 자체 기술과 자세 제어를 위한 기술은 널리 알려진 것으로서 특히 아래의 선행기술문헌에 자세히 기재되어 있는 바, 이에 대한 구체적인 설명과 도시는 생략한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 제 10-1510876호
(특허문헌 0002) 한국 등록 특허 제 10-1477687호
(특허문헌 0003) 한국 등록 특허 제10-1744721호
(특허문헌 0004) 한국 등록 특허 제10-1838534호
(특허문헌 0005) 한국 등록 특허 제10-1826230호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하고자 과제는 중량체가 탑재되는 탑재부와 상기 탑재부가 연결되는 가변판을 포함하고, 상기 가변판은 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치하고 와이어에 의해 날갯짓 비행체의 종방향 상방 또는 하방으로 변형되도록 하여 상기 탑재부의 이동에 의해 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하는 구성에 의해 종래보다 간단한 구성으로도 자세 제어가 가능하고 마찰을 감소시켜 조작성 감소를 방지할 수 있는 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하고자 하는 본 발명은 다른 날갯짓 비행체에 구비되고 상기 날갯짓 비행체의 종 방향 무게 중심을 변화시켜 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 장치로서, 상기 날갯짓 비행체의 일측에 구비되는 구동부와, 중량체가 탑재되는 탑재부와, 상기 탑재부와 구동부 사이에 구비되고, 상기 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치되며 상기 구동부에 의해 당겨지는 와이어와, 상기 구동부와 탑재부 사이에 구비되고 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치되어 와이어의 이동에 의해 날갯짓 비행체의 종방향 상방 또는 하방으로 변형되는 탄성 재질의 가변판을 포함하고, 상기 탑재부는 상기 가변판의 변형에 의해 이동하여 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하는 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치를 제공한다.
- [0011] 상기에서, 상기 구동부는 일정 간격 이격된 판체 형상의 하우징과 상기 하우징 내부에 회전 가능하게 구비되고 상기 와이어가 권취되는 와인더와, 상기 하우징 일측에 구비되어 회전력을 발생시키는 액츄에이터와 상기 하우징 내측에 구비되고 상기 액츄에이터에 연동되며 상기 와인더를 일정 방향으로 회전시키는 기어 유닛을 포함한다.
- [0012] 상기에서, 상기 와인더는 상기 하우징 내부에 구비되고 가변판의 상하 방향에 각각 배치되는 상부 와인더 및 하부 와인더를 포함하고, 상기 와인더는 일정 간격 이격되고 한 쌍의 판체 형상인 와인더 본체와, 상기 와인더 본체 사이에 구비되는 연결부와, 상기 와인더 본체 일측에서 돌출되어 상기 기어 유닛에 연동되는 걸림바를 포함한다.
- [0013] 상기에서, 상기 구동부는 하우징에서 가변판 방향으로 연장되는 홀더를 더 포함하고, 상기 홀더는 판체 형상이고 내부에 홈이 형성되어 상기 가변판이 삽입된다.
- [0014] 상기에서, 상기 탑재부 일측에 구비되고 와이어가 경유하는 텐서너를 더 포함하고, 상기 와이어는 가변판 상하 측에 각각 배치되는 상부 와이어 및 하부 와이어를 포함하고, 상기 텐서너는 상기 가변판의 상하측에 각각 배치되는 탄성 재질의 텐서너 상판 및 텐서너 하판과, 상기 텐서너 상판 및 텐서너 하판에 구비되어 상기 상부 와이어 및 하부 와이어가 각각 접촉하여 경유하는 상부 접촉부 및 하부 접촉부를 포함하며, 상기 텐서너 상판과 텐서너 하판은 상기 구동부 방향으로 날갯짓 비행체의 종방향 상방 및 하방으로 경사지게 배치된다.
- [0015] 상기에서, 상기 탑재부는 중량체가 탑재되는 탑재부 본체와 상기 탑재부 본체 일측에 형성되는 연결부와, 연결부의 상면 및 저면 일 부분에 각각 형성되는 텐서너 상판 삽입부 및 텐서너 하판 삽입부와, 상기 연결부의 상면 및 저면 다른 부분에 각각 형성되는 상부 와이어 고정부 및 하부 와이어 고정부를 포함하고, 상기 연결부의 일 측면에는 삽입홈이 형성되어 가변판이 삽입되고, 상기 텐서너 상판 삽입부 및 텐서너 하판 삽입부에는 삽입홈이 각각 형성되어 텐서너 상판 및 텐서너 하판이 각각 삽입된다.
- [0016] 상기에서, 상기 텐서너 상판 삽입부에 형성되는 삽입홈은 구동부 방향으로 갈수록 상방향으로 경사지게 배치되고, 상기 텐서너 하판 삽입부에 형성되는 삽입홈은 구동부 방향으로 갈수록 하방향으로 경사지게 배치된다.
- [0017] 상기에서, 상기 상부 와이어 고정부 및 하부 와이어 고정부는 일정 간격 이격된 한 쌍의 힌지와 상기 힌지 사이에 구비되고 와이어가 연결되는 연결부를 포함한다.
- [0018] 상기 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치는, 상기 구동부의 하우징에 배치되어 있고 날개부와 안정부를 연결하는 안전판 장착부를 더 포함한다.
- [0019] 또한, 본 발명은 상기 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치를 이용하여 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 방법으로서, 구동부의 액츄에이터에 의해 상부 와인더 및 하부 와인더를 각각 회동하여 상부 와이어를 권취하거나 하부 와이어를 권취하여, 상기 가변판을 상향 변형하거나 하향 변형하여 탑재부에 탑재된 중량물을 상향 이동하거나 하향 이동하여 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하는 날갯짓 비행체의 자세 제어 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시예에 따르면, 보다 간단한 구성으로도 날갯짓 비행체의 자세 제어를 할 수 있고 부품 수 감소에 의해 마찰이 감소되어 조작력 감소를 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치의 사시도.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 자세 제어 작용을 나타내는 개략도.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 구동부 하우징을 나타내는 일부 사시도.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 하우징과 구동 기어사이의 결합 관계를 나타내는 분리 사시도.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 하우징과 가변판이 삽입되는 홀더를 나타내는 단면 사시도.
 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 기어 유닛과 와인더의 결합 관계를 나타내는 분리 사시도.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 텐서너와 탑재부만을 도시한 일부 사시도.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체의 탑재부만을 도시한 단면 사시도.
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 날갯짓 비행체를 나타내는 도면 대응 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[0023] 이하 도 1 내지 도 10을 참고하여 본 발명의 자세 제어 장치(10)에 대하여 설명한다.

[0024] 본 발명의 자세 제어 장치(10)는 날갯짓 비행체에 구비되고 상기날갯짓 비행체의 종 방향 무게 중심을 변화시켜 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 장치로서 [도 1]에 도시된 바와 같이 날갯짓 비행체의 일측에 구비되는 구동부(100)와, 중량체가 탑재되는 탑재부(200)와, 탑재부(200)와 구동부(100) 사이에 구비되고, 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치되며 구동부(100)에 의해 당겨지는 와이어(W)를 포함한다. 이때, 구동부(100)와 탑재부(200) 사이에 탄성 재질의 가변판(400)이 구비된다. 가변판(400)은 날갯짓 비행체의 길이 방향으로 배치되어 와이어(W)의 이동에 의해 날갯짓 비행체의 종방향 상방 또는 하방으로 변형된다.

[0025] 즉, 탑재부(200)는 가변판(400) 일측에 구비되어 가변판(400)의 변형에 의해 종방향 상방 또는 하방으로 이동하여 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하고, 이에 의해 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동한다.

[0026] 도 2에 도시된 바와 같이 가변판(400)이 종방향 상방(도면상 상부 방향)으로 변형하면 가변판(400)에 구비된 탑재부(200) 역시 상방향으로 이동한다. 탑재부(200)에는 무게 중심 변동을 위한 중량체(도시되지 않음)가 구비된다. 따라서, 탑재부(200)가 상방향으로 이동하면 날갯짓 비행체의 무게 중심이 상방향(GP1->GP2)으로 변동한다. 무게 중심의 변동에 의해 날갯짓 비행체의 자세를 제어한다.

[0027] 반대로 가변판(400)이 종방향 하방(도면상 하부 방향)으로 변형하면 가변판(400)에 구비된 탑재부(200)와 중량체 역시 종방향 하방으로 이동한다. 탑재부(200)의 이동에 의해 날갯짓 비행체의 무게 중심이 하방향(GP1->GP3)으로 변동하고 이러한 무게 중심의 변동에 의해 날갯짓 비행체의 자세를 제어한다.

[0028] 구동부(100)는 와이어(W)를 당겨 변형판(400)이 변형되도록 한다. 구동부(100)는 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이 일정 간격 이격된 판체 형상의 하우징(130)과 하우징(130) 내부에 회전 가능하게 구비되고 와이어(W)가 권취되는 와인더(120)를 포함한다. 와인더(120)는 회전력을 발생시키는 액츄에이터(110)에 의해 회동된다. 액츄에이터(110)는 널리 알려진 전동 모터 등을 이용할 수 있으며, 이러한 액츄에이터(110)는 하우징(130) 일측에 구비된다. 또한, 액츄에이터(110)는 기어 유닛(G)을 통해 와인더(120)를 회동한다. 이러한 기어 유닛(G)은 하

우징(130) 내측에 구비되고 액츄에이터(110)에 연동된다.

- [0029] 하우징(130)은 도시된 바와 같이 일정 간격 이격되고 판체 형상인 한 쌍의 하우징 본체(131)를 포함한다. 하우징 본체(131) 일측에는 액츄에이터 고정공(132)이 형성되어 액츄에이터(110)가 삽입된다. 한 쌍의 하우징 본체(131)에서 가변판 방향으로 판체 형상의 홀더(140)가 구비된다. 홀더(140)는 판체 형상이고 내부에 홈(141)이 형성되어 가변판(400)이 삽입된다.
- [0030] 하우징 본체(131)의 일측에는 포텐서미터를 장착하기 위한 장착부(150)가 형성되며, 이러한 장착부(150)는 포텐서미터를 장착할 수 있는 한 다른 형상인 경우라도 모두 본 발명의 범주에 속함은 당연하다.
- [0031] 하우징 본체(131)에는 안정부(S2)와 날개부(S1)를 연결하는 안정판 장착부(500)가 연결되어 있다. 안정판 장착부(500) 전방으로 날개부(S1)가 연결되고 후방으로 안정부(S2)가 연결된다.
- [0032] 와인더(120)는 와이어(W)를 당겨 가변판(400)을 변형한다. 와이어(W)는 가변판(400) 상측에 배치되는 상부 와이어(W1)와 가변판(400) 하측에 배치되는 하부 와이어(W2)를 포함한다.
- [0033] 또한, 와인더(120)는 하우징(130) 내부에 구비되고 가변판(400)의 상하 방향에 각각 배치되는 상부 와인더(120-1) 및 하부 와인더(120-2)를 포함한다. 예를 들어 상부 와인더(120-1)가 반 시계 방향으로 회전하고 하부 와인더(120-2)가 시계 방향으로 회전하면 상부 와이어(W-1)는 구동부(100) 측으로 당겨지고 하부 와이어(W-2)는 반대 방향으로 당겨진다. 이에 의해 탑재부(200)가 상방향 이동하면서 가변판(400)이 상방향 변형된다.
- [0034] 반대로 상부 와인더(120-1)가 시계 방향으로 회전하고 하부 와인더(120-2)가 반시계 방향으로 회전하면 상부 와이어(W-1)는 구동부(100) 반대측으로 당겨지고 하부 와이어(W-2)는 구동부(100) 방향으로 당겨진다. 이에 의해 탑재부(200)가 하 방향 이동하면서 변판(400)이 하방향 변형된다.
- [0035] 상부 와인더(120-1)와 하부 와인더(120-2)는 기어 유닛(G)에 의해 회전된다. 기어 유닛(G)은 액츄에이터(110)에 연결되어 회전되는 제1기어(G1)와 다수 개의 감속부를 포함한다. 감속부는 제1기어(G1)에 연동되는 제2감속부(G2)와 제2감속부(G2)에 순차적으로 치차 결합하여 연동되는 제3감속부(G3) 내지 제5감속부(G5)를 포함한다. 제5감속부(G5)에는 와인더(120)와 연동되는 와인더 구동부(G6)가 구비된다. 와인더 구동부(G6)는 원판 형상을 가지고 외측에 치형이 형성되고 측면에는 고정홈(G6a)이 형성된다. 와인더(120)는 일정 간격 이격되고 한 쌍의 판체 형상인 와인더 본체(121)와, 와인더 본체(121) 사이에 구비되는 연결부(123)와, 와인더 본체(121) 일측에서 돌출되어 기어 유닛(G)의 와인더 구동부(G6)에 연동되는 걸림바(124)를 포함한다.
- [0036] 즉, 와인더 구동부(G6)의 고정홈(G6a)에 걸림바(124)가 삽입되어 와인더 구동부(G6)와 와인더(120)가 상호 연동된다.
- [0037] 와인더(120)는 한 쌍으로 이격된 와인더 본체(121)사이에 연결부(123)가 구비되고, 연결부(123)에는 와이어(W)가 고정된다. 따라서, 와인더 본체(121)가 회전하면 회전 방향에 따라 와이어(W)가 권취되거나 풀려나게 된다.
- [0038] 제2감속부(G2) 내지 제5감속부(G5)는 널리 알려진 바와 같이 입력 회전수보다 출력 회전수를 감소시켜 토크를 증대하는 것으로서 이는 널리 알려진 구성인 관계로 이에 대한 상세한 설명과 도시는 생략한다.
- [0039] 이상 설명된 바와 같이 본 발명에 의하면 구동부(100)의 액츄에이터(110)에서 회전력을 발생하여 기어 유닛(G)을 통해 토크를 증대하여 최종적으로 와인더 구동부(G6)를 회전시킨다. 와인더 구동부(G6)의 회전에 의해 와인더(120)가 회전하여 와이어(W)를 권취하거나 풀려나게 한다.
- [0040] 이때, 와인더(120)는 상부 와인더(120-1)와 하부 와인더(120-2)를 포함하고, 와인더 구동부(G6) 역시 상부 와인더(120-1)를 구동하는 상부 와인더 구동부(G6-1)와 하부 와인더(120-2)를 구동하는 하부 와인더 구동부(G6-2)를 포함한다.
- [0041] 이때, 와인더 구동부(G6)를 구동하는 제5감속부(G5)는 1개 구비하고 상부 와인더 구동부(G6-1)와 하부 와인더 구동부(G6-2) 사이에 배치되도록 한다. 이에 의해 제5감속부(G5)가 회동하면 상부 와인더 구동부(G6-1)와 하부 와인더 구동부(G6-2)가 상호 반대 방향으로 구동되고 이에 의해 상부 와인더(120-1)와 하부 와인더(120-2)가 상호 반대 방향으로 구동된다. 따라서, 상술된 바와 같이 상부 와인더(120-1)가 반 시계 방향으로 회동하면 하부 와인더(120-2)는 시계 방향으로 회동하여 탑재부(200)가 상향 이동하고 변형판(400)은 상향 변형된다. 반대로 상부 와인더(120-1)가 시계 방향으로 회동하면 하부 와인더(120-2)는 반 시계 방향으로 회동하여 탑재부(200)가 하향 이동하고 변형판(400) 역시 하향 변형된다.
- [0042] 탑재부(200)에는 텐서너(300)가 구비된다. 상술된 바와 같이 텐서너(300)는 와이어(W)에 의해 상방 또는 하방

으로 이동되는데, 와이어(W)가 느슨하게 설치되면 탑재부(200)를 상방 또는 하방으로 이동시키지 못하므로 텐서너(300)에 의해 와이어(W)가 팽팽하게 유지되도록 한다.

[0043] 이러한 텐서너(300)는 가변판(400)의 상하측에 각각 배치되는 탄성 재질의 텐서너 상판(310) 및 텐서너 하판(320)과, 텐서너 상판(310) 및 텐서너 하판(320)에 구비되어 상부 와이어(W1) 및 하부 와이어(W2)가 각각 접촉하여 경유하는 상부 접촉부(330) 및 하부 접촉부(340)를 포함한다. 이때, 텐서너 상판(310)과 텐서너 하판(320)은 구동부(100) 방향으로 날갯짓 비행체의 종방향 상방 및 하방으로 경사지게 배치된다. 즉, 텐서너 상판(310)은 구동부 방향으로 상향 경사지게 배치되어 있으므로 텐서너 상판(310)이 상부 접촉부(330)를 경유하는 상부 와이어(W1)는 상방방향으로 힘을 받아 팽팽하게 유지된다. 또한, 텐서너 하판(320)은 구동부 방향으로 구동부 방향으로 하향 경사지게 배치되어 있으므로 텐서너 하판(320)과 하부 접촉부(340)를 경유하는 하부 와이어(W2)는 하방방향으로 힘을 받아 팽팽하게 유지된다.

[0044] 상부 접촉부(330)는 도시된 바와 같이 상향 개방된 반원 형상의 단면을 가져 상부 와이어(W1)가 안정적으로 접촉하도록 하고, 하부 접촉부(340)는 반대 형상인 하향 개방된 반원 형상의 단면을 가져 하부 와이어(W2)가 안정적으로 접촉하도록 한다.

[0045] 탑재부(200)에는 중량체가 탑재되고, 탑재부(200)의 상하 방향 이동에 의해 본 발명의 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동한다. 이러한 탑재부(200)는 중량체가 탑재되는 탑재부 본체(250)와 탑재부 본체(250) 일측에 형성되어 텐서너 상판(310)과 텐서너 하판(320)이 각각 구비되는 연결부(210)를 포함한다. 연결부(210)는 판체 형상을 가지며 구동부 방향 측면에 삽입홈(211)이 형성되어 가변판(400)이 삽입된다. 또한, 연결부(210)의 상면 및 저면 일 부분에 텐서너 상판 삽입부(220) 및 텐서너 하판 삽입부(230)가 형성된다. 이러한 텐서너 상판 삽입부(220) 및 텐서너 하판 삽입부(230)에는 삽입홈(221,231)이 각각 형성되어 텐서너 상판(310) 및 텐서너 하판(320)이 각각 삽입된다.

[0046] 이때, 텐서너 상판 삽입부(220)에 형성되는 삽입홈(221)은 구동부(100) 방향으로 갈수록 상방방향으로 경사지게 배치되어 텐서너 상판(310) 역시 구동부 방향으로 갈수록 상방방향 경사지게 배치된다. 또한, 텐서너 하판 삽입부(230)에 형성되는 삽입홈(231)은 구동부(100) 방향으로 갈수록 하방방향으로 경사지게 배치되어 텐서너 하판(320) 역시 구동부 방향으로 갈수록 하방방향 경사지게 배치된다.

[0047] 연결부(210)의 상면 및 저면 다른 부분에는 상부 와이어 고정부(240) 및 하부 와이어 고정부(260)가 각각 구비된다. 이러한 상부 와이어 고정부(240) 및 하부 와이어 고정부(260)는 일정 간격 이격된 한 쌍의 힌지(241,261)와 힌지(241,261) 사이에 연결부가 구비되어 와이어가 연결된다. 이러한 상부 와이어 고정부(240)와 하부 와이어 고정부(260)에 의해 와이어(W)가 연결부(210)에 고정된다.

[0048] 탑재부 본체(250)는 상술된 바와 같이 중량체를 탑재하기 위한 것으로서, 도시된 바와 같이 비행체의 길이 방향으로 배치되고 상하 방향 한 쌍으로 이루어지는 제1프레임(251)과 제1프레임(251)의 중앙에서 폭 방향으로 연장되는 제2프레임(252)을 포함할 수 있다. 중량체는 구동부(100)와 전기적으로 연결된 배터리일 수 있다. 이에 배터리로 이루어진 중량체는 제1프레임(251)과 제2프레임(252) 사이에 배치된다. 여기서, 탑재부 본체(250)는 중량체의 형상에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 이에 탑재부 본체(250)를 제1프레임(251)과 제2프레임(252)으로 한정하지 않는다.

[0049] 도 10을 참고하면, 안정부(S2)는 안정판(S21)과 연결바(S22)를 포함한다. 안정판(S21)은 기설정된 넓이를 갖는 패널 형태로 형성되어 있으며, 연결바(S22)는 안정판(S21)과 연결되어 안전판 장착부(500) 후방에 결합된다. 연결바(S22)와 날개부(S1)는 안정판 장착부(500)의 홈에 삽입되면서 결합된다. 안정판(S21)의 연결로 날갯짓 비행체는 안정성을 확보할 수 있다.

[0050] 다만, 이는 본 발명의 일 예에 불과한 것으로서 날갯짓 비행체가 설치될 수 있는 한 안정판 장착부(500)가 다른 형상인 경우라도 모두 본 발명의 범주에 속함은 당연하다.

[0051] 이하 도 1 내지 9를 참조하여 본 발명의 날갯짓 비행체의 자세 제어 장치를 이용하여 날갯짓 비행체의 자세를 제어하는 방법에 대해 설명한다.

[0052] 구동부(100)의 액츄에이터(110)에 의해 상부 와인더(120-1) 및 하부 와인더(120-2)를 각각 회동하여 상부 와이어(W1)를 권취하거나 하부 와이어(W2)를 권취한다.

[0053] 도 2에 도시된 바와 같이 상부 와인더(120-1)가 반 시계 방향으로 회동하면서 상부 와이어(W1)를 권취하고 하부 와인더(120-2)는 시계 방향으로 회동하여 하부 와이어(W2)는 하부 와인더(120-1)로부터 풀려나게 되고 이에 의

해 탑재부(200)는 상향 이동하고 변형판(400) 역시 상향 변형된다. 만일 상부 와인더(120-1)가 시계 방향으로 회동하면 상부 와이어(W1)는 상부 와인더(120-1)로부터 풀려나고 하부 와이어(W2)는 하부 와인더(120-2)에 권취되어 탑재부(200)는 반대로 하향 이동된다.

[0054] 상술된 바와 같이 탑재부(200)가 상향 또는 하향 이동하면서 가변판(400)을 상향 변형하거나 하향 변형한다. 이에 의해 탑재부(200)에 탑재된 중량물을 상향 이동하거나 하향 이동하여 날갯짓 비행체의 무게 중심을 변동하고 결과적으로 날갯짓 비행체의 자세를 제어한다.

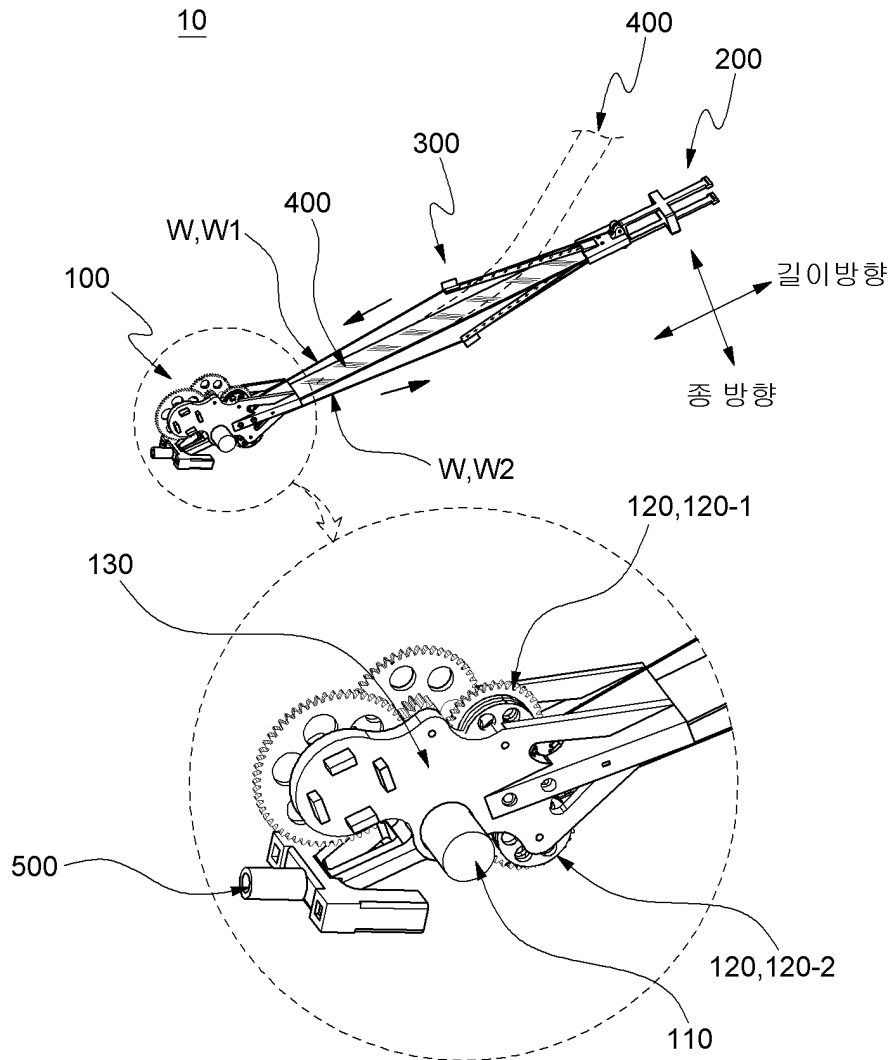
[0055] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0056] 100: 구동부 110: 액츄에이터
120: 와인더 121: 와인더 본체
123: 연결부 124: 걸림바
200: 탑재부 210: 연결부
220: 텐서너 상판 삽입부 230: 텐서너 하판 삽입부
240: 상부 와이어 고정부 250: 하부 와이어 고정부
300: 텐서너 310: 텐서너 상판
320: 텐서너 하판 330: 상부 접촉부
340: 하부 접촉부 400: 가변판

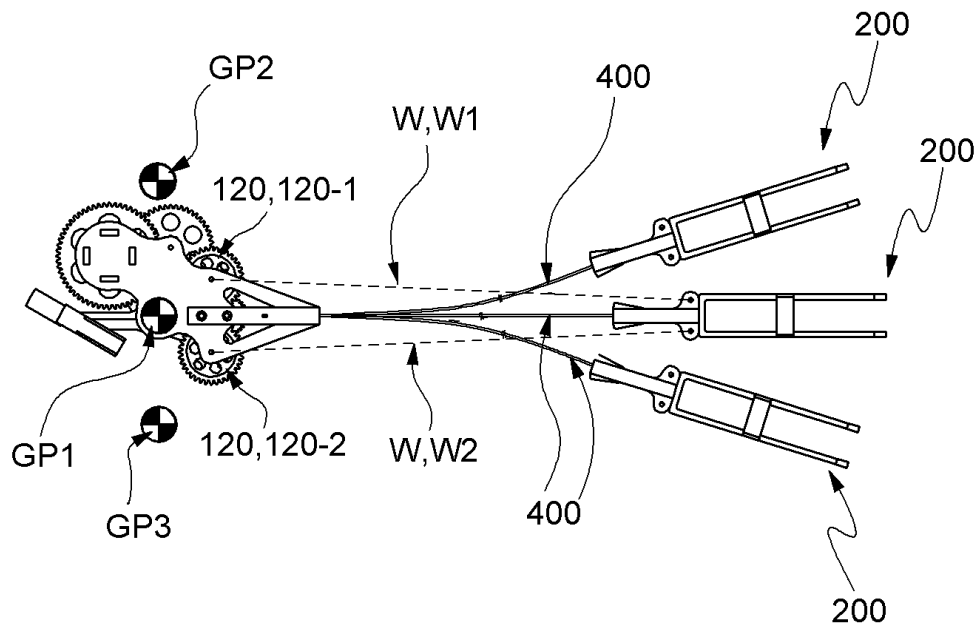
도면

도면1

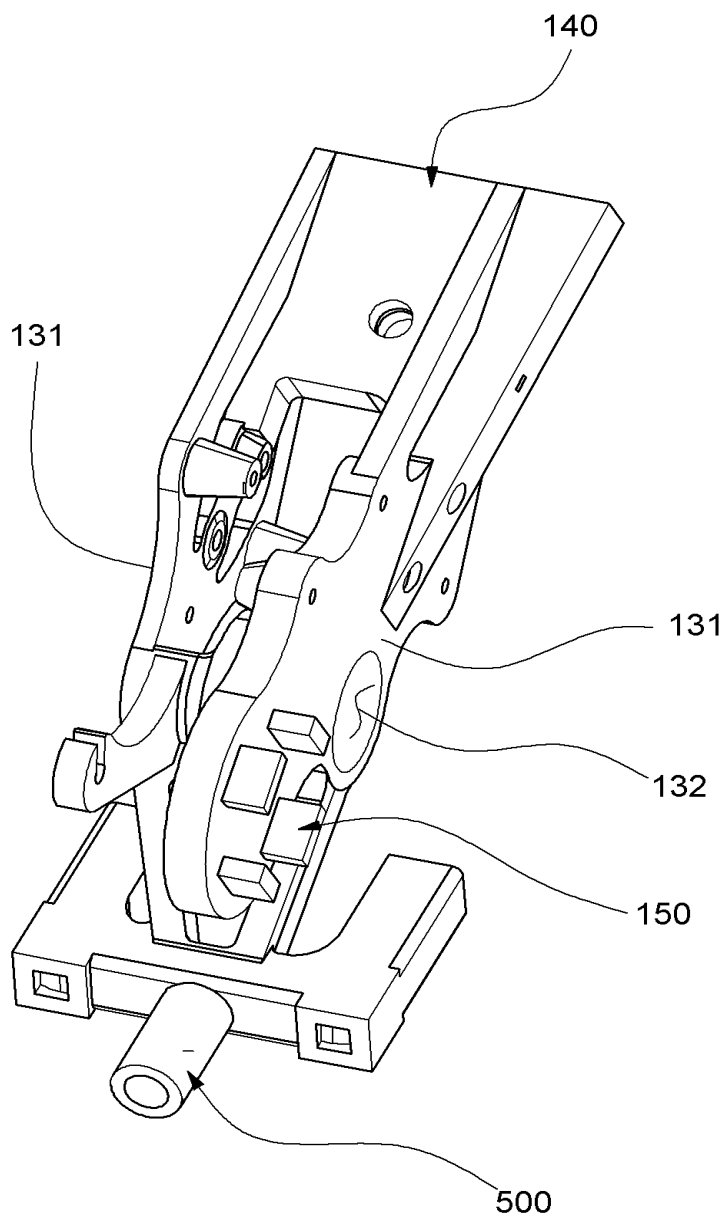


도면2

10

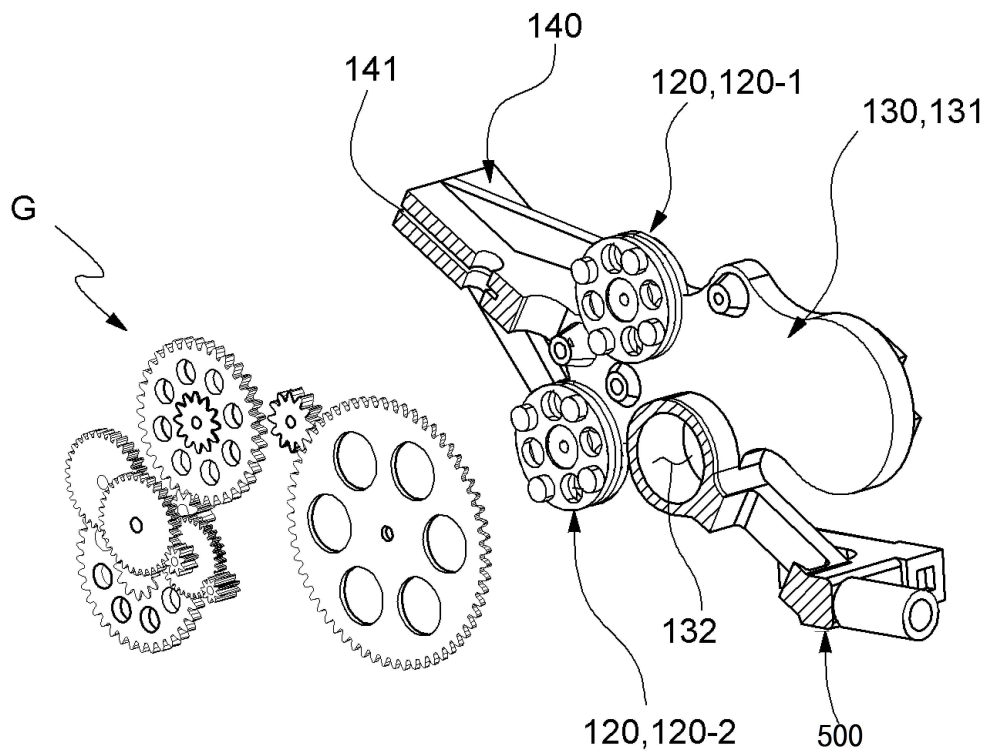


도면3

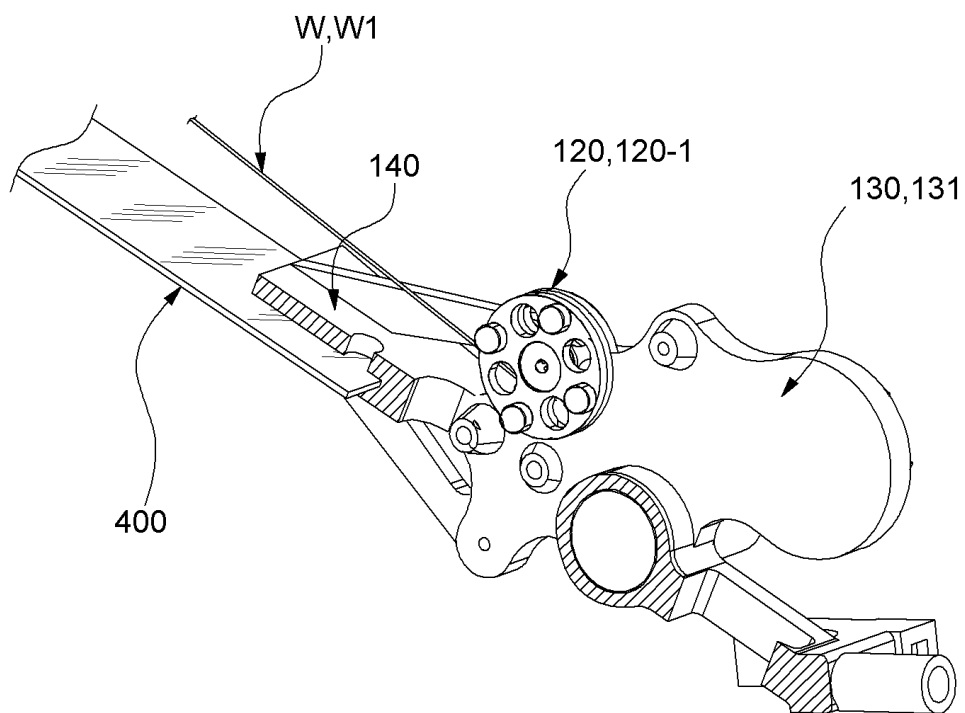


도면4

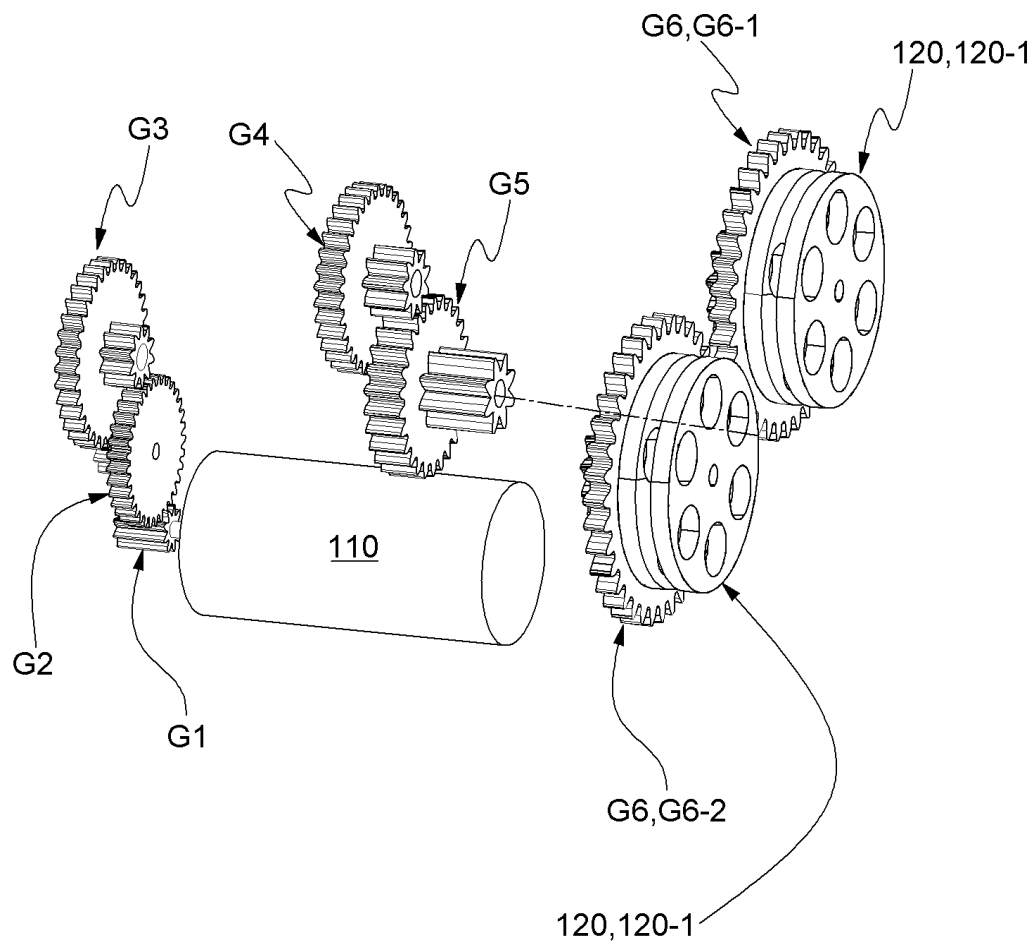
100



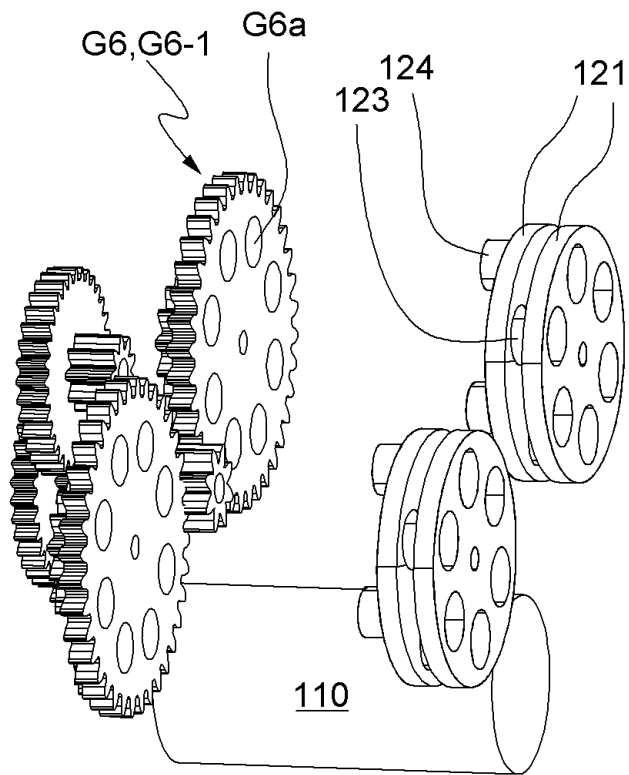
도면5



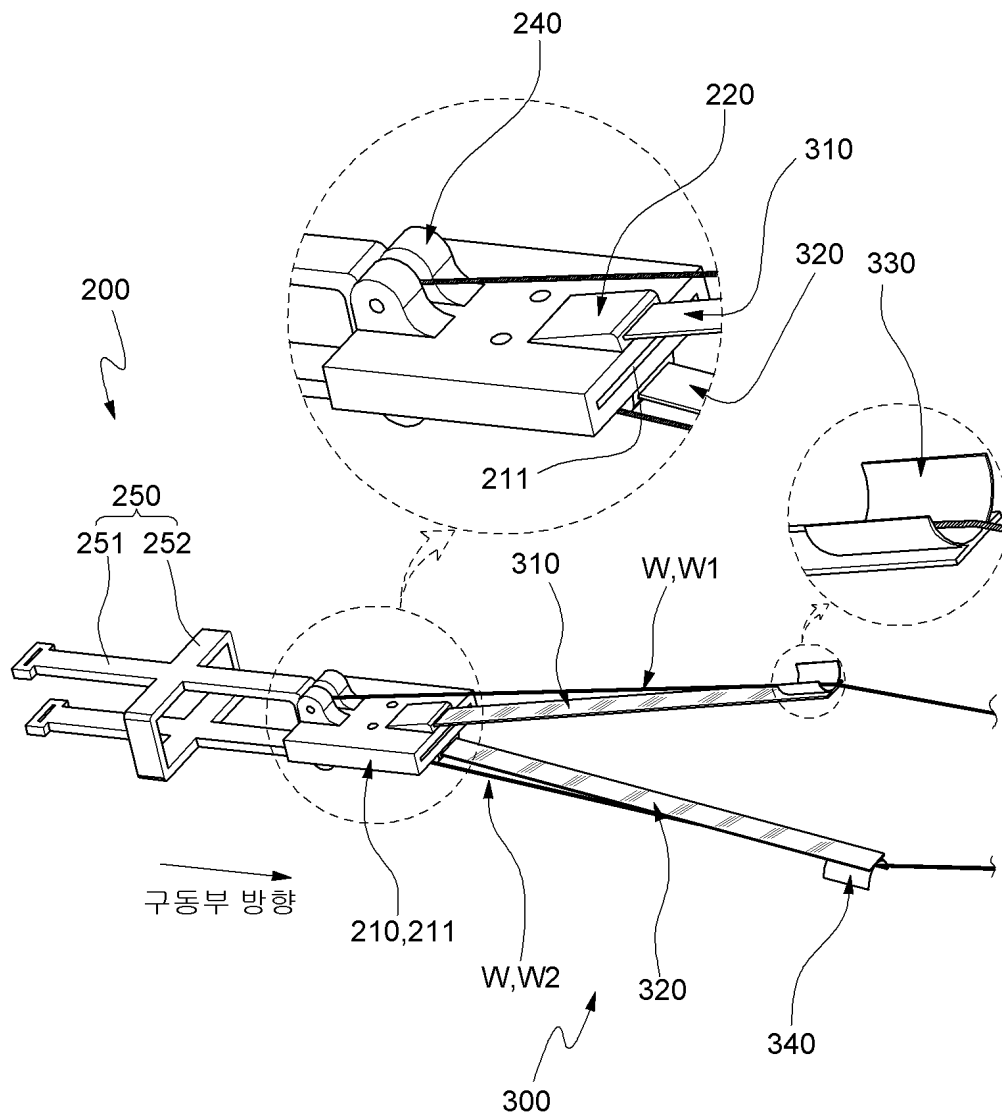
도면6



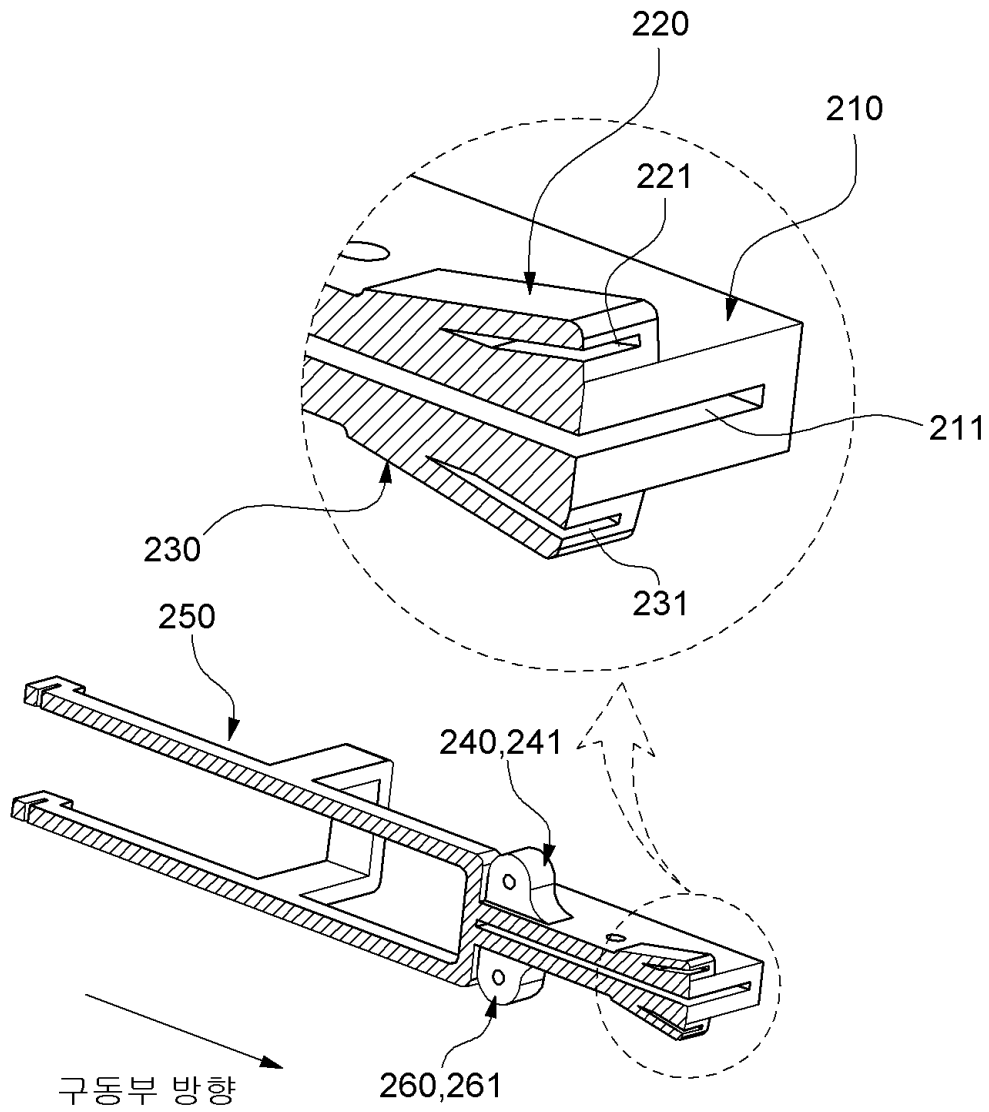
도면7



도면8



도면9



도면10

