



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0135577
(43) 공개일자 2017년12월08일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 39/02 (2006.01) B64C 25/52 (2006.01)
B64C 29/02 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
B64C 39/024 (2013.01)
B64C 25/52 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0067716</p> <p>(22) 출원일자 2016년05월31일
심사청구일자 2016년05월31일</p> | <p>(71) 출원인
김성남
충청북도 청원군 옥산면 환희3길 33</p> <p>(72) 발명자
김성남
충청북도 청원군 옥산면 환희3길 33</p> <p>(74) 대리인
심경식, 홍성욱</p> |
|---|--|

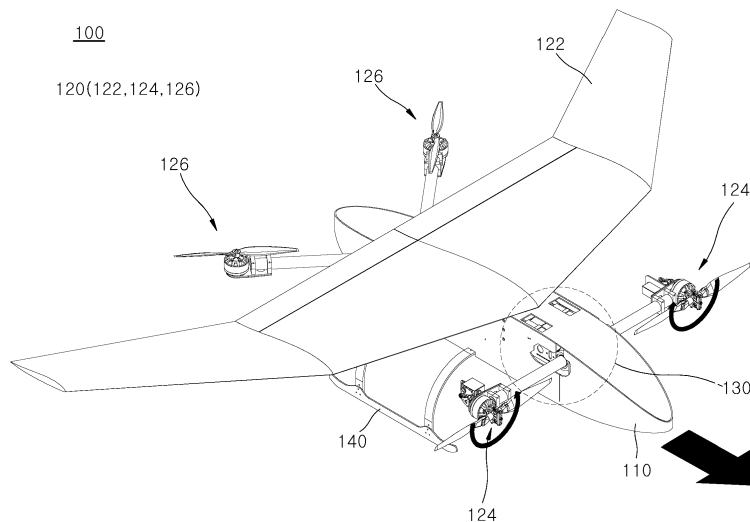
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체는 비행 몸체부; 상기 비행 몸체부의 상부에 형성되는 날개부, 상기 비행 몸체부의 전방부의 양측에 틸팅 가능하게 형성되는 제1 추력부, 및 상기 비행 몸체부의 후방부의 양측에 형성되는 제2 추력부를 포함하는 비행 날개부; 및 비행 모드가 이륙 모드인 경우, 상기 제1 및 제2 추력부가 수직 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 및 제2 추력부를 구동시키고, 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 경우, 상기 제1 추력부가 수평 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 추력부의 틸팅을 제어하고 상기 제2 추력부의 구동을 정지시키는 비행 제어부를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B64C 29/02 (2013.01)

B64C 2201/021 (2013.01)

B64C 2201/108 (2013.01)

B64C 2201/165 (2013.01)

B64D 2700/62692 (2013.01)

B64D 2700/6278 (2013.01)

B64D 2700/62877 (2013.01)

B64D 2700/62947 (2013.01)

B64F 2700/6226 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

비행 몸체부;

상기 비행 몸체부의 상부에 형성되는 날개부, 상기 비행 몸체부의 전방부의 양측에 틸팅 가능하게 형성되는 제1 추력부, 및 상기 비행 몸체부의 후방부의 양측에 형성되는 제2 추력부를 포함하는 비행 날개부; 및

비행 모드가 이륙 모드인 경우, 상기 제1 및 제2 추력부가 수직 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 및 제2 추력부를 구동시키고, 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 경우, 상기 제1 추력부가 수평 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 추력부의 틸팅을 제어하고 상기 제2 추력부의 구동을 정지시키는 비행 제어부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 비행 제어부는

상기 비행 모드가 착륙 모드인 경우, 상기 제1 추력부가 수직 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 추력부의 틸팅을 제어하고, 상기 제2 추력부를 재구동시키는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 추력부는

상기 비행 몸체부의 전방부의 측면을 관통하는 틸트 파이프의 양 끝부분에 형성되고,

상기 비행 제어부는

서보모터;

상기 서보모터에 연결되어 상기 서보모터의 동력에 의해 회전 운동하는 슬라이드 나사;

일측이 상기 틸트 파이프와 결합되고, 타측이 상기 슬라이드 나사와 결합되어 상기 슬라이드 나사의 회전 운동에 의해 회동하는 링크; 및

상기 제1 추력부가 틸팅 되도록 상기 링크의 회동에 의해 회전하는 틸트 파이프

를 포함하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 비행 제어부는

상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 이륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 및 제2 추력부의 프로펠러가 수직 방향을 회전축으로 하여 동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어하고,

상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 추력부의 프로펠

러가 수평 방향을 회전축으로 하여 틸팅 동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어하며,

상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 착륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 추력부의 프로펠러가 수직 방향을 회전축으로 하여 틸팅 동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어하고, 상기 제2 추력부의 프로펠러가 수직 방향을 회전축으로 하여 재동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 추력부는

서보모터;

적어도 2개의 블레이드로 구성되는 프로펠러; 및

상기 서보모터 및 상기 프로펠러 사이에 연결되고, 상기 블레이드 각각의 경사진 각도를 나타내는 피치각이 일정 각도 내에서 가변 되도록 상기 서보모터의 동력을 상기 프로펠러로 전달하는 구동축

을 포함하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 비행 제어부는

상기 비행 모드에 기초하여, 상기 블레이드 각각의 피치각이 일정 각도 내에서 가변 되도록 상기 제1 추력부의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 비행 제어부는

상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 이륙 모드 또는 착륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드 각각이 수평 방향을 기준으로 0도의 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부의 서보모터의 동작을 제어하고,

상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드 각각이 수평 방향을 기준으로 상기 이륙 모드 또는 착륙 모드인 경우의 피치각보다 높은 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부의 서보모터의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 비행 제어부는

상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드 각각이 수평 방향을 기준으로 0도 초과 40도 이하의 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부의 서보모터의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

청구항 9

제1항에 있어서,

비행 착륙 시에 충격이 완화되도록, 상기 비행 몸체부의 하부에 형성되는 랜딩 기어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 무인 비행체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비행 모드에 따라 추력체를 제어하여 동력의 손실을 줄이며 비행할 수 있는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 무인 비행체는 무인 항공기, 무인 비행선 등 사람이 탑승하지 않고 원격으로 조정하거나 사전 정보에 따라 비행하는 모든 비행체를 포함한다.

[0004] 이러한 무인 비행체는 정글이나 오지, 화산지역, 자연재해지역, 원자력 발전소 사고지역 등 인간이 접근할 수 없는 지역에 투입되어 운용되고, 군사용뿐만 아니라, 개인의 취미 활동으로 개발되어 상품화 되기도 한다.

[0005] 이때, 무인 비행체는 일반 여객기와 같은 고정익 항공기와, 헬리콥터와 같은 회전익 항공기로 나눌 수 있다. 여기서, 고정익 항공기는 고속 비행이 가능하며, 체공 성능이 우수한 장점이 있지만, 긴 활주로와 부대 시설 등 별도의 이착륙 시설을 필요로 하는 단점이 있다. 한편, 회전익 항공기는 수직 이착륙이 가능하여 별도의 이착륙 시설을 필요로 하지 않고 장소나 위치에 구애 받지 않고 자유롭게 이착륙이 가능하다는 장점이 있지만, 고정익 항공기에 비해 고속 비행이 어려우며, 체공 성능 및 운항 거리 등에서 열등하다는 단점이 있다.

[0006] 따라서, 고정익 항공기와 회전익 항공기의 장점들이 적극 반영된 무인 비행체의 개발이 필요하다.

[0007] 관련 선행기술로는 대한민국 등록특허공보 제10-0472-9680000호(발명의 명칭: 대형 무인비행선의 자동 이착륙 비행장치, 등록일자: 2005년 02월 15일)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 일 실시예는 비행 모드에 따라 추력체를 틸팅 제어하거나 추력체의 프로펠러의 피치각을 가변 제어함으로써, 전력소모를 최소화하여 비행할 수 있는 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체를 제공한다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체는 비행 몸체부; 상기 비행 몸체부의 상부에 형성되는 날개부, 상기 비행 몸체부의 전방부의 양측에 틸팅 가능하게 형성되는 제1 추력부, 및 상기 비행 몸체부의 후방부의 양측에 형성되는 제2 추력부를 포함하는 비행 날개부; 및 비행 모드가 이륙 모드인 경우, 상기 제1 및 제2 추력부가 수직 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 및 제2 추력부를 구동시키고, 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 경우, 상기 제1 추력부가 수평 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 추력부의 틸팅을 제어하고 상기 제2 추력부의 구동을 정지시키는 비행 제어부를 포함한다.

[0014] 상기 비행 제어부는 상기 비행 모드가 착륙 모드인 경우, 상기 제1 추력부가 수직 방향으로 추력을 발생시키도록

록 상기 제1 추력부의 틸팅을 제어하고, 상기 제2 추력부를 재구동시킬 수 있다.

- [0015] 상기 제1 추력부는 상기 비행 몸체부의 전방부의 측면을 관통하는 틸트 파이프의 양 끝부분에 형성되고, 상기 비행 제어부는 서보모터; 상기 서보모터에 연결되어 상기 서보모터의 동력에 의해 회전 운동하는 슬라이드 나사; 일측이 상기 틸트 파이프와 결합되고, 타측이 상기 슬라이드 나사와 결합되어 상기 슬라이드 나사의 회전 운동에 의해 회동하는 링크; 및 상기 제1 추력부가 틸팅 되도록 상기 링크의 회동에 의해 회전하는 틸트 파이프를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 비행 제어부는 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 이륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 및 제2 추력부의 프로펠러가 수직 방향을 회전축으로 하여 동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어하고, 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 추력부의 프로펠러가 수평 방향을 회전축으로 하여 틸팅 동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어하며, 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 착륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 추력부의 프로펠러가 수직 방향을 회전축으로 하여 틸팅 동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어하고, 상기 제2 추력부의 프로펠러가 수직 방향을 회전축으로 하여 재동작하도록 상기 서보모터의 구동을 제어할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 추력부는 서보모터; 적어도 2개의 블레이드로 구성되는 프로펠러; 및 상기 서보모터 및 상기 프로펠러 사이에 연결되고, 상기 블레이드 각각의 경사진 각도를 나타내는 피치각이 일정 각도 내에서 가변 되도록 상기 서보모터의 동력을 상기 프로펠러로 전달하는 구동축을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 비행 제어부는 상기 비행 모드에 기초하여, 상기 블레이드 각각의 피치각이 일정 각도 내에서 가변 되도록 상기 제1 추력부의 동작을 제어할 수 있다.
- [0019] 상기 비행 제어부는 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 이륙 모드 또는 착륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드 각각이 수평 방향을 기준으로 0도의 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부의 서보모터의 동작을 제어하고, 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드 각각이 수평 방향을 기준으로 상기 이륙 모드 또는 착륙 모드인 경우의 피치각보다 높은 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부의 서보모터의 동작을 제어할 수 있다.
- [0020] 상기 비행 제어부는 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드 각각이 수평 방향을 기준으로 0도 초과 40도 이하의 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부의 서보모터의 동작을 제어할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체는 비행 착륙 시에 충격이 완화되도록, 상기 비행 몸체부의 하부에 형성되는 랜딩 기어를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 비행 모드에 따라 추력체를 틸팅 제어하거나 추력체의 프로펠러의 피치각을 가변 제어함으로써, 전력소모를 최소화하여 비행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 틸팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체를 설명하기 위해 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 1 및 도 2의 비행 제어부를 상세히 도시한 사시도이다.
- 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 비행 제어부의 제어에 의한 제1 추력부의 틸팅 동작을 설명하기 위해 도시한 측면도이다.
- 도 5는 도 1 및 도 2의 제1 추력부를 상세히 도시한 사시도이다.
- 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 비행 제어부의 제어에 의한 프로펠러의 피치각 가변 동작을

설명하기 위해 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0030] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0031] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 킬팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체를 설명하기 위해 도시한 사시도이고, 도 3은 도 1 및 도 2의 비행 제어부를 상세히 도시한 사시도이며, 도 5는 도 1 및 도 2의 제1 추력부를 상세히 도시한 사시도이다.
- [0032] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 킬팅 및 가변 피치 시스템이 적용된 무인 비행체(100)는 비행 몸체부(110), 비행 날개부(120), 비행 제어부(130), 및 랜딩 기어(140)를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 비행 몸체부(110)는 상기 무인 비행체(100)의 몸체를 이루는 동체로서, 내부에는 후술하고자 하는 상기 비행 제어부(130)가 탑재될 수 있다.
- [0034] 상기 비행 날개부(120)는 날개부(122), 제1 추력부(124), 및 제2 추력부(126)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0035] 상기 날개부(122)는 상기 비행 몸체부(110)의 상부에 형성되고, 상기 무인 비행체(100)의 비행 시 양력을 발생시킬 수 있다.
- [0036] 상기 제1 추력부(124)는 상기 비행 몸체부(110)의 전방부의 양측에 킬팅 가능하게 형성된다. 즉, 상기 제1 추력부(124)는 상기 비행 몸체부(110)의 전방부의 측면을 관통하는 킬트 파이프(도 3의 "307" 참조)의 양 끝부분에 형성될 수 있다.
- [0037] 이하에서는, 도 5를 참조하여 상기 제1 추력부(124)의 구조에 관하여 상세히 설명하고자 한다.
- [0038] 도면에서와 같이, 상기 제1 추력부(124)는 서보모터(501), 프로펠러(509), 및 구동축(504)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 상기 서보모터(501)는 동력을 제공하는 모터로서, 후술하고자 하는 상기 구동축(504)으로 상기 동력을 제공할 수 있다. 이를 위해, 상기 제1 추력부(124)는 하부링크(502) 및 베어링 홀더(503)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 상기 하부링크(502)는 상기 서보모터(501)의 동력이 상기 구동축(504)으로 전달되도록 상기 서보모터(501) 및 상기 구동축(504)의 하부 사이를 연결할 수 있다. 즉, 상기 하부링크(502)는 일측이 상기 서보모터(501)와 연결될 수 있고, 타측이 상기 구동축(504)의 하부와 연결될 수 있는데, 타측에 결합된 상기 베어링 홀더(503)를 통해 상기 구동축(504)의 하부와 연결될 수 있다.
- [0040] 상기 프로펠러(509)는 적어도 2개의 블레이드(510)로 구성될 수 있다. 본 실시예에서는, 2개의 블레이드(510)로 구현하였지만, 이에 한정되지 않고 그 이상의 개수로 구현될 수도 있다. 상기 프로펠러(509)는 상기 블레이드(510) 각각의 경사진 각도를 나타내는 피치각이 일정 각도 내에서 가변될 수 있도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 상기 제1 추력부(124)는 고정 그립(505), 피치암(506), 상부링크(507), 및 센터허브(508)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 상기 고정 그립(505)은 상기 블레이드(510) 각 끝단에 형성되어 상기 블레이드(510)의 피치각이 가변 되도록 회전 동작할 수 있다. 상기 상부링크(507)는 후술하고자 하는 상기 구동축(504)의 상부에서 상기 구동축(504)과 직교하는 방향으로 고정 형성된 피치암(506)의 양 끝부분에 각각 수직 방향으로 결합됨으로써, 상기 피치암(506) 및 상기 고정 그립(505) 사이를 연결할 수 있다. 상기 센터허브(508)는 상기 고정 그립(505)의 조립 부재로서, 상기 블레이드(510)의 피치각의 중심 축이 될 수 있다.
- [0041] 상기 구동축(504)은 상기 서보모터(501) 및 상기 프로펠러(509) 사이에 연결될 수 있다. 이때, 상기 구동축(504)은 상기 블레이드(510) 각각의 피치각이 일정 각도 내에서 가변 되도록 상기 서보모터(501)의 동력을 상기 프로펠러(509)로 전달할 수 있다.

- [0042] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 제1 추력부(124)는 상기 무인 비행체(100)가 이륙 또는 착륙 시, 후술하는 상기 비행 제어부(130)의 제어를 통해 수직 방향으로 추력을 발생시켜 상기 무인 비행체(100)가 안정적으로 이륙 또는 착륙하도록 할 수 있다.
- [0043] 상기 제1 추력부(124)는 상기 무인 비행체(100)가 수직 이륙 후에는, 후술하는 상기 비행 제어부(130)의 제어를 통해 수평 방향으로 추력을 발생시켜 상기 무인 비행체(100)가 전진 비행하도록 할 수 있다.
- [0044] 상기 제2 추력부(126)는 상기 비행 몸체부(110)의 후방부의 양측에 형성된다.
- [0045] 상기 제2 추력부(126)는 상기 무인 비행체(100)가 이륙 또는 착륙 시, 후술하는 상기 비행 제어부(130)의 제어를 통해 수직 방향으로 추력을 발생시켜 상기 무인 비행체(100)가 안정적으로 이륙 또는 착륙하도록 할 수 있다.
- [0046] 상기 제2 추력부(126)는 상기 무인 비행체(100)가 수직 이륙 후에는, 후술하는 상기 비행 제어부(130)의 제어를 통해 구동이 정지되어 상기 무인 비행체(100)가 효율적으로 전진 비행하도록 할 수 있다.
- [0047] 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 몸체부(110)의 전방내부에 구현될 수 있다. 이하에서는, 도 3을 참조하여 상기 비행 제어부(130)의 구조에 관하여 상세히 설명하고자 한다.
- [0048] 도 3에서와 같이, 상기 비행 제어부(130)는 서보모터(301), 베어링 홀더(302), 슬라이드 나사(303), 슬라이드 너트(304), 링크(305), 마운트(306), 및 틸트 파이프(307)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0049] 상기 서보모터(301)는 동력을 제공하는 모터로서, 후술하고자 하는 상기 슬라이드 나사(303)와 연결될 수 있다.
- [0050] 상기 베어링 홀더(302)는 회전축 A와 연결되어 상기 슬라이드 나사(303)를 고정시킬 수 있다.
- [0051] 상기 슬라이드 나사(303)는 일측이 상기 서보모터(301)와 연결되되 회전축 A와 연결된 상기 베어링 홀더(302)에 의해 고정되고, 타측이 상기 슬라이드 너트(304)와 결합될 수 있다. 이때, 상기 슬라이드 나사(303)는 상기 서보모터(301)의 동력에 의해 회전 운동할 수 있다.
- [0052] 상기 슬라이드 너트(304)는 너트 홀더(미도시)와 함께 구성되고 회전축 B와 연결되며, 상기 슬라이드 나사(303)의 회전 운동에 의해 전후 방향으로 움직일 수 있다.
- [0053] 상기 링크(305)는 회전축 B와 연결되되, 일측이 상기 틸트 파이프(307)와 결합되고, 타측이 상기 슬라이드 나사(303)와 결합될 수 있다. 이때, 상기 링크(305)는 상기 슬라이드 나사(303)의 회전 운동에 의해 회동할 수 있다.
- [0054] 상기 마운트(306)는 회전 운동할 수 있는 베어링(미도시)이 장착되고 상기 틸트 파이프(307)를 고정시킬 수 있다.
- [0055] 상기 틸트 파이프(307)는 상기 제1 추력부(124)의 틸트 시 회전축으로서, 상기 제1 추력부(124)가 틸팅 되도록 상기 링크(305)의 회동에 의해 회전할 수 있다.
- [0056] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 비행 제어부(130)는 비행 모드에 기초하여 상기 제1 및 제2 추력부(124, 126)의 틸팅 또는 구동 중 적어도 하나를 제어할 수 있다. 여기서, 상기 비행 모드는 이륙 모드, 착륙 모드, 또는 전진 비행 모드 등을 포함할 수 있다.
- [0057] 이하에서는 도 3 및 도 5를 참조하여 상기 비행 제어부(130)에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0058] 도 3, 및 도 5를 참조하면, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드가 이륙 모드인 경우, 상기 제1 및 제2 추력부(124, 126)가 수직 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 및 제2 추력부(124, 126)를 구동시킨다.
- [0059] 구체적으로, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 이륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 및 제2 추력부(124, 126)의 프로펠러(509)가 수직 방향을 회전축으로 하여 동작하도록 상기 서보모터(301)의 구동을 제어할 수 있다. 이로써, 상기 제1 및 제2 추력부(124, 126)의 프로펠러(509)는 수직 방향으로 추력을 발생시켜 상기 비행 몸체부(110)가 이륙하도록 할 수 있다.
- [0060] 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 경우, 상기 제1 추력부(124)가 수평 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 추력부(124)의 틸팅을 제어하고 상기 제2 추력부(126)의 구동을 정지시킨다.
- [0061] 구체적으로, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 추력부(124)의 프로펠러(509)가 수평 방향을 회전축으로 하여 틸팅 동작하도록 상기 서

보모터(301)의 구동을 제어할 수 있다. 이로써, 상기 제1 추력부(124)의 프로펠러(509)는 수평 방향으로 추력을 발생시켜 상기 비행 몸체부(110)가 전진 비행하도록 할 수 있다.

[0062] 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드가 착륙 모드인 경우, 상기 제1 추력부(124)가 수직 방향으로 추력을 발생시키도록 상기 제1 추력부(124)의 틸팅을 제어하고, 상기 제2 추력부(126)를 재구동시킬 수 있다.

[0063] 구체적으로, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 착륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 제1 추력부(124)의 프로펠러(509)가 수직 방향을 회전축으로 하여 틸팅 동작하도록 상기 서보모터(301)의 구동을 제어하고, 상기 제2 추력부(126)의 프로펠러(509)가 수직 방향을 회전축으로 하여 재동작하도록 상기 서보모터(301)의 구동을 제어할 수 있다. 이로써, 상기 제1 및 제2 추력부(124, 126)의 프로펠러(509)는 수직 방향으로 추력을 발생시켜 상기 비행 몸체부(110)가 착륙하도록 할 수 있다.

[0064] 한편, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드에 기초하여, 상기 제1 추력부(124)의 프로펠러(509)의 피치각이 가변 되도록 상기 제1 추력부(124)를 제어할 수 있다.

[0065] 다시 말해, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드에 기초하여, 상기 블레이드(510) 각각의 피치각이 일정 각도 내에서 가변 되도록 상기 제1 추력부(124)의 동작을 제어할 수 있다.

[0066] 구체적으로, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 이륙 모드 또는 착륙 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드(510) 각각이 수평 방향을 기준으로 0도의 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부(124)의 서보모터(501)의 동작을 제어할 수 있다.

[0067] 또 구체적으로, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드를 체크하여 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드(510) 각각이 수평 방향을 기준으로 상기 이륙 모드 또는 착륙 모드인 경우의 피치각보다 높은 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부(124)의 서보모터(501)의 동작을 제어할 수 있다.

[0068] 예컨대, 상기 비행 제어부(130)는 상기 비행 모드가 전진 비행 모드인 것으로 확인된 경우, 상기 블레이드(510) 각각이 수평 방향을 기준으로 0도 초과 40도 이하의 피치각을 가지도록 상기 제1 추력부(124)의 서보모터(501)의 동작을 제어할 수 있다.

[0069] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 랜딩 기어(140)는 상기 비행 몸체부(110)의 하부에 결합되어 비행 착륙 시에 충격이 완화되도록 할 수 있다.

[0071] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 비행 제어부의 제어에 의한 제1 추력부의 틸팅 동작을 설명하기 위해 도시한 측면도이다.

[0072] 이하에서는, 도 4a 내지 도 4c를 참조하여 상기 제1 추력부의 틸팅 동작을 비행 모드에 따라 설명하고자 한다.

[0073] 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이, 상기 비행 모드가 이륙 모드(V-TOL MODE)인 경우, 상기 제1 추력부(124)는 상기 무인 비행체(100)를 들어 올리기 위한 추력이 크게 발생해야 하므로, 위쪽 방향을 향하여 추력을 발생시킬 수 있다.

[0074] 이를 위해, 상기 비행 제어부(도 1 및 도 2의 "130" 참조)는 상기 서보모터(도 3의 "301" 참조)의 구동을 제어하여 상기 제1 추력부(124)의 프로펠러(도 5의 "509" 참조)가 수직 방향을 회전축으로 동작하도록 할 수 있다.

[0075] 이에 따라, 상기 제1 추력부(124)는 상측이 위를 향해 있는 상태에서 상기 비행 몸체부(도 1의 "110" 참조)의 전방부의 양측에 형성될 수 있다.

[0076] 다음으로, 도 4b 및 도 4c를 참조하면, 상기 비행 모드가 전진 비행 모드(CRUISE MODE)인 경우, 상기 제1 추력부(124)는 상기 무인 비행체(100)가 앞으로 나아가기 위한 추력이 크게 발생해야 하므로, 전방을 향하여 추력을 발생시킬 수 있다.

[0077] 이를 위해, 상기 비행 제어부(130)는 상기 서보모터(301)의 구동을 제어하여 상기 제1 추력부(124)의 프로펠러(509)가 수평 방향을 회전축으로 동작하도록 할 수 있다.

[0078] 즉, 상기 서보모터(301)가 구동됨에 따라 상기 슬라이드 나사(303)가 회전 운동할 수 있다. 이어서, 상기 슬라이드 나사(303)의 회전 운동에 의해 상기 링크(305)가 전후방으로 회동할 수 있다. 이어서, 상기 링크(305)의 회동에 의해 상기 틸트 파이프(307)가 회전할 수 있다.

- [0079] 이로 인해, 상기 제1 추력부(124)는 상기 비행 몸체부(110)와 나란한 방향으로 점점 기울어질 수 있다. 결국, 상기 제1 추력부(124)는 상측이 앞을 향해 있는 상태에서 상기 비행 몸체부(도 1의 "110" 참조)의 전방부의 양측에 형성될 수 있다.
- [0080] 한편, 상기 비행 모드가 착륙 모드인 경우, 상기 제1 추력부(124)는 상기 비행 모드가 이륙 모드인 경우와 동일하게 틸팅 제어될 수 있다.
- [0082] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 비행 제어부의 제어에 의한 프로펠러의 피치각 가변 동작을 설명하기 위해 도시한 사시도이다.
- [0083] 이하에서는, 도 6a 및 도 6b를 참조하여 상기 프로펠러의 피치각 가변 동작을 비행 모드에 따라 설명하고자 한다.
- [0084] 먼저, 도 6a에 도시된 바와 같이, 상기 비행 모드가 이륙 모드(V-TOL MODE)인 경우, 상기 제1 추력부(도 1 내지 도 3의 "124" 참조)는 상기 무인 비행체(100)를 들어 올리기 위한 추력이 크게 발생해야 하므로, 상기 프로펠러(509)의 상대적으로 작은 각도의 피치각을 사용하여 추력을 발생시킬 수 있다.
- [0085] 이를 위해, 상기 프로펠러(509)의 블레이드(510) 각각은 상기 제1 추력부(124)의 상측이 위를 향해 있는 상태에서 수평 방향을 기준으로 0도의 피치각을 가질 수 있다.
- [0086] 다음으로, 도 6b를 참조하면, 상기 비행 모드가 전진 비행 모드(CRUISE MODE)인 경우, 상기 제1 추력부(124)는 상기 무인 비행체(100)가 앞으로 나아가기 위한 추력이 크게 발생해야 하므로, 상기 프로펠러(509)의 상대적으로 높은 각도의 피치각을 사용하여 추력을 발생시킬 수 있다.
- [0087] 이를 위해, 상기 프로펠러(509)의 블레이드(510) 각각은 상기 제1 추력부(124)의 상측이 앞을 향해 있는 상태에서 수직 방향을 기준으로 일정 각도 내에서 가변되는 피치각을 가질 수 있다.
- [0088] 즉, 상기 서보모터(501)가 구동됨에 따라 상기 하부링크(502)를 통해 상기 베어링 홀더(503)가 하강 운동할 수 있다. 이어서, 상기 베어링 홀더(503)의 하강 운동에 의해 상기 구동축(504) 및 상기 피치암(506)도 함께 하강 운동할 수 있다. 이어서, 상기 피치암(506)의 하강 운동이 상기 상부링크(507)를 통해 상기 고정 그립(505)으로 전달되어 상기 센터허브(507)의 축을 중심으로 상기 고정 그립(505)이 회전 운동할 수 있다.
- [0089] 이로 인해, 상기 프로펠러(509)의 블레이드(510)는 하나가 시계 방향으로, 다른 하나가 반 시계 방향으로 가변되는 피치각을 가질 수 있다. 결국, 상기 블레이드(510) 각각은 상기 제1 추력부(124)의 상측이 앞을 향해 있는 상태에서 수직 방향을 기준으로 일정 각도 내에서 가변되는 피치각을 가질 수 있다.
- [0091] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.
- [0092] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

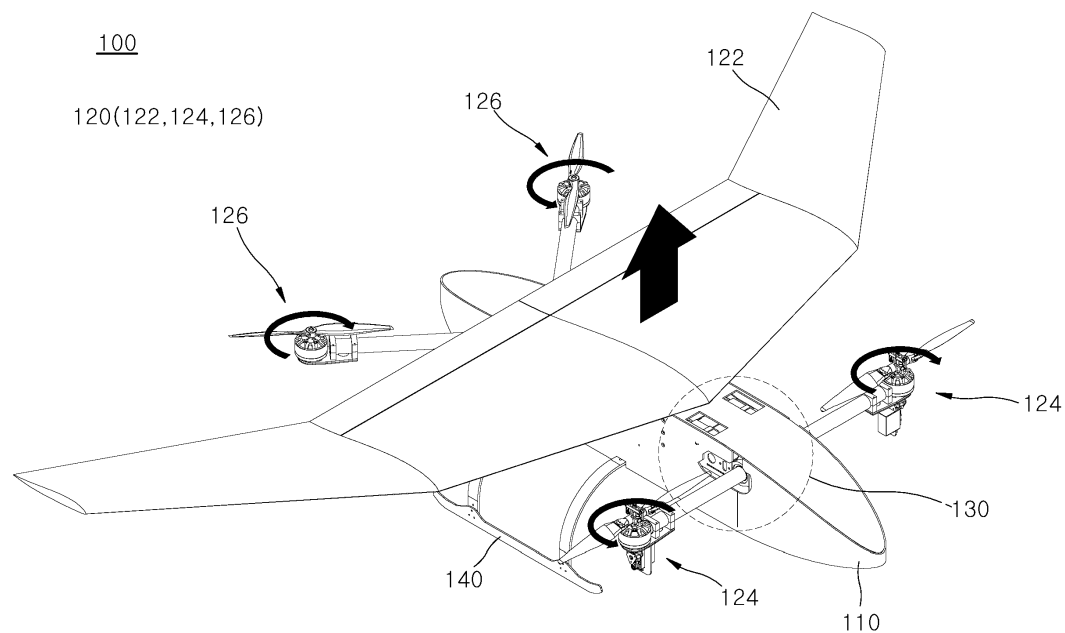
부호의 설명

- [0094] 110 : 비행 몸체부
120 : 비행 날개부
122 : 날개부
124 : 제1 추력부
126 : 제2 추력부

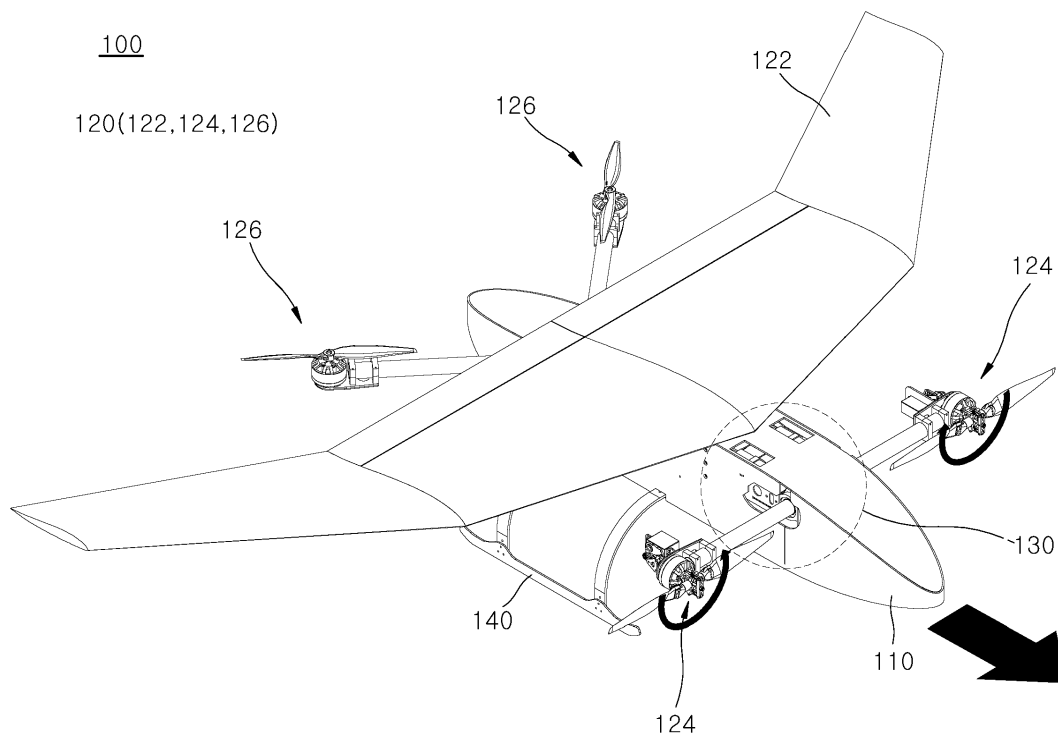
- 130 : 비행 제어부
- 140 : 랜딩 기어
- 301, 501 : 서보모터
- 302, 503 : 베어링 홀더
- 303 : 슬라이드 나사
- 304 : 슬라이드 너트
- 305, 502, 507 : 링크
- 306 : 마운트
- 307 : 틸트 파이프
- 504 : 구동축
- 505 : 고정 그룹
- 506 : 피치암
- 508 : 센터허브
- 509 : 프로펠러
- 510 : 블레이드

도면

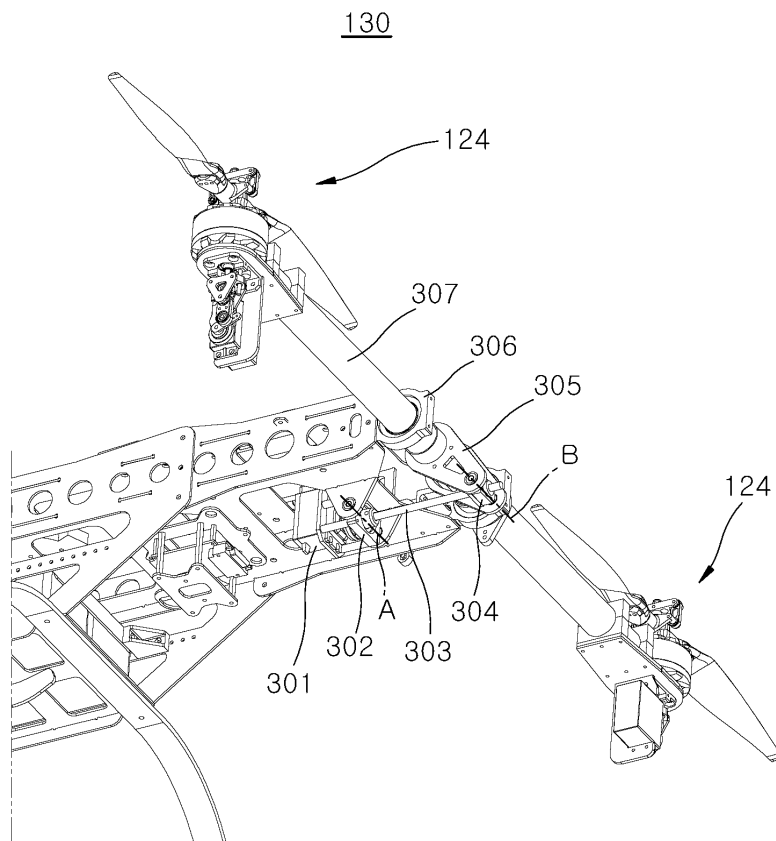
도면1



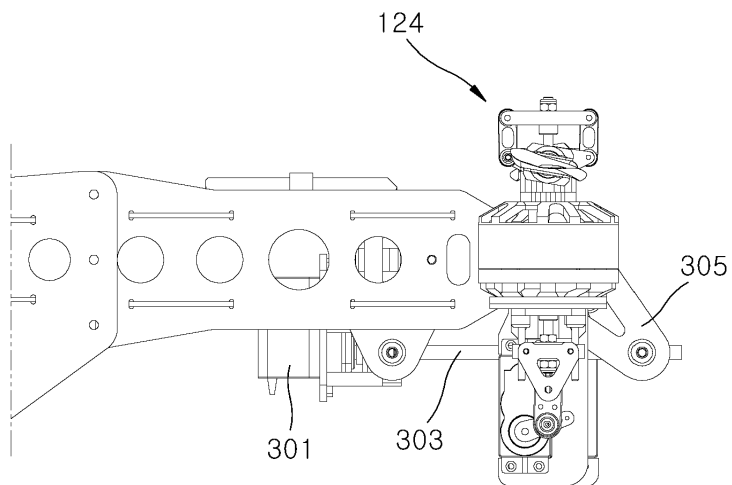
도면2



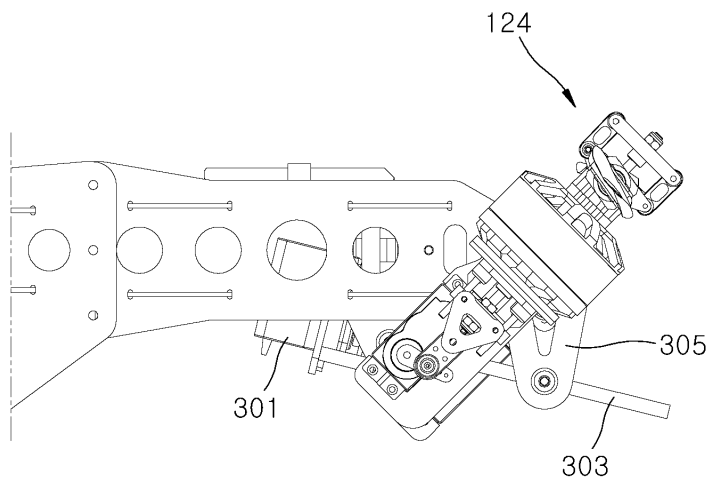
도면3



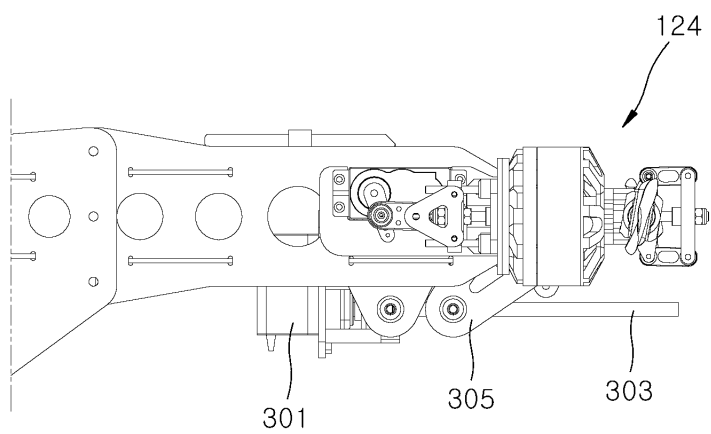
도면4a



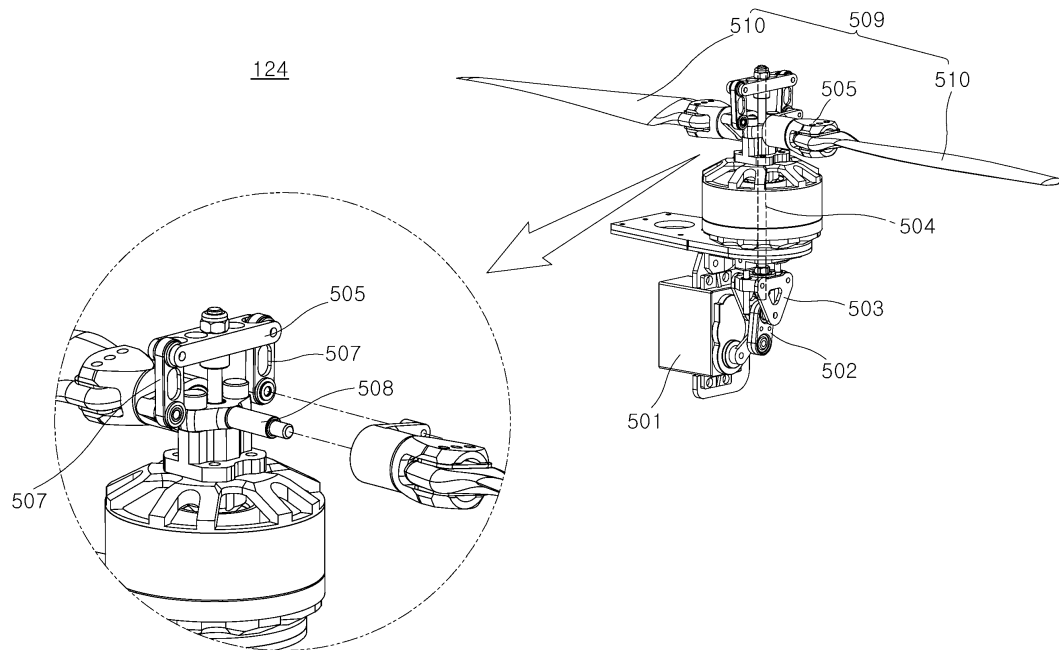
도면4b



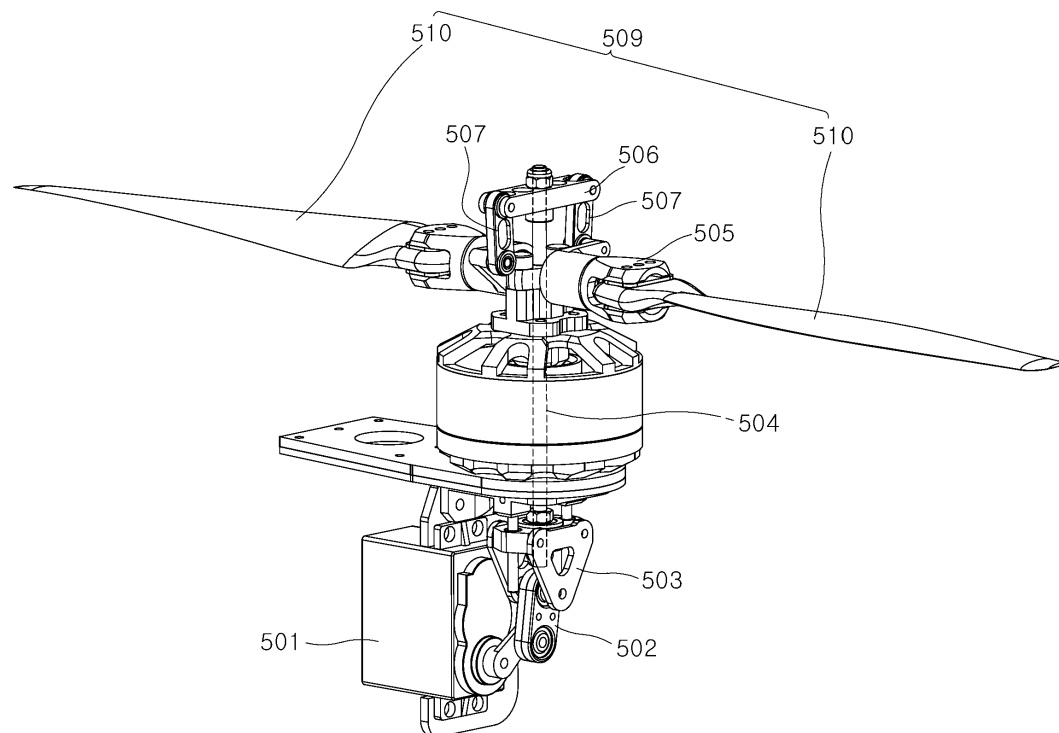
도면4c



도면5



도면6a



도면6b

