

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 30일 (30.06.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/105001 A1

- (51) 국제특허분류:
B64C 27/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013532
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 10일 (10.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0190163 2014년 12월 26일 (26.12.2014) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인 : 남승호 (NAM, Sung Ho) [KR/KR]; 41536 대구시 북 대학로 9길 74-7, Daegu (KR).
- (74) 대리인: 성상희 (SUNG, Sang Hee); 42027 대구시 수성구 동대구로 348-17, 5층, Daegu (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

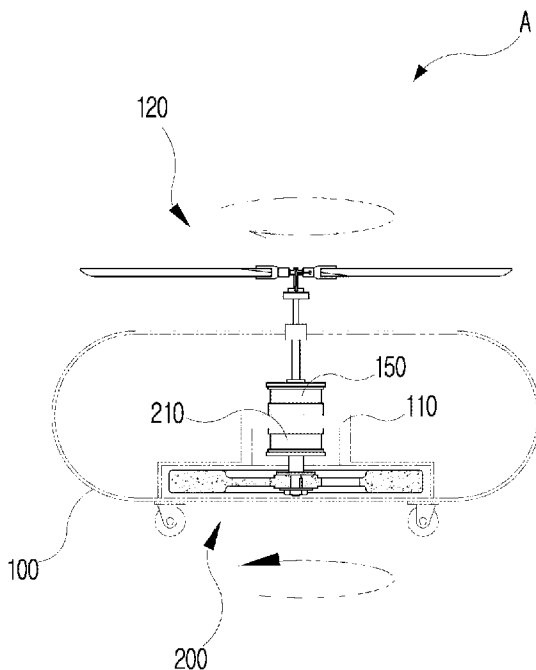
공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: TORQUE REMOVING AND BALANCE MAINTAINING APPARATUS FOR PROPELLER-TYPE VERTICAL TAKEOFF AND LANDING AIRCRAFT

(54) 발명의 명칭 : 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 검용장치

[도 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a torque removing and balance maintaining apparatus for a propeller-type vertical takeoff and landing aircraft, a common propeller-type vertical takeoff and landing aircraft (A) having: a body support frame (110) for supporting a body (100); one or more main rotor blades (120), on the center or both sides of the upper portion of the body support frame (110), for generating a lift force which is essentially required for takeoff or flight; and a main rotor rotating motor (150) on the lower portion of a rotating drive shaft (140) that extends downward from a rotating rotor (130) on the center of the main rotor blades (120). According to the present invention, provided is a torque offsetting and balance maintaining reaction wheel (200), below the body support frame (110), which operates, in accordance with the operation of a torque removing reverse motor (210) that is provided separately from the main rotor rotating motor (150), in reverse to the rotation of the main rotor blades (120), can effectively offset the torque due to the rotational moment of the main rotor blades (120), and at the same time greatly assists in maintaining the balance of the body by means of the gyro effect, wherein the torque offsetting and balance maintaining reaction wheel (200) is equipped so as to be concealed inside the body without being externally exposed.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/105001 A1



본 발명은 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치에 관한 것이다. 즉, 본 발명은 동체(100)를 지지하기 위한 동체지지프레임(110)이 구성되고, 상기 동체지지프레임(110) 상부의 중심부 또는 양측에는 이륙 및 비행시에 필수적으로 요구되는 양력을 생성하기 위한 하나 또는 둘이상의 메인 로터 블레이드(120)가 구성되며, 상기 메인 로터 블레이드(120) 중심의 회전로터(130)로부터 하부로 연장되는 회전 구동축(140)의 하부에는 메인 로터 회전용 모터(150)가 설치된 통상의 프로펠러형 수직 이착륙 비행체(A)에 있어서, 상기 동체지지프레임(110)의 하부에는, 메인 로터 회전용 모터(150)와 별도로 구성되는 토크제거용 반전모터(210)의 동작에 따라 상기 메인 로터 블레이드(120)의 회전과 반대로 동작하면서 그 회전모우먼트로 인해 걸리는 토크를 효과적으로 상쇄할 수 있는 동시에 자이로효과로 동체의 균형유지에도 크게 도움이 되는 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)을 설치한 것과; 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은 외부에 노출되지 않고 동체 내부에 탑재된 상태로 내장·설치한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치

기술분야

- [1] 본 발명은 프로펠러형 수직 이착륙 비행체에에서 필수로 수반되는 토크를 효과적으로 제거할 뿐 아니라 외력에 의한 불안요소에 대하여 간단하게 감쇄하여 항시 안정적인 균형유지가 가능하도록 하는 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 통상 프로펠러형 비행체는 양쪽으로 뻗어 있는 로터 블레이드 또는 프로펠러를 고속으로 회전시켜서 이륙과 비행에 필요한 양력을 발생시키고, 프로펠러의 고속회전에 따라 양력이 발생되면 동체에는 그 회전 모우먼트에 반하는 상당한 정도의 토크현상이 나타난다.(즉 플로펠러가 일방향으로 고속으로 회전하면 동체는 그 회전모우먼트에 의해 프로펠러 회전과 반대되는 방향으로 회전하려는 힘 즉 토크가 발생한다.)

[4]

- [5] 이러한 이유로 플로펠러가 장치된 수직 이착륙 비행체(헬리콥터 등)의 경우에는 그 토크현상을 제거하기 위하여 비행체의 뒷쪽 꼬리부분에 토크상쇄용 꼬리로터(꼬리날개)를 별도로 설치하는 것이 일반적이다.

[6]

- [7] 그러나 위와 같이 비행체의 꼬리 부분에 주 로터 외에 작지만 또 다른 꼬리로터를 설치하는 경우에는, 주 로터외에 비행체의 꼬리에 별도의 꼬리로터가 설치되어야 함으로 구성이 매우 복잡할 뿐 아니라 전체적인 비행체의 크기가 불필요하게 커질 수 밖에 없고, 비행시 프로펠러가 다른 물체에 부딪힐 수 있는 가능성 및 사고율 또한 그 만큼 더 높아질 수 있는 등 상당한 문제점이 있었다.

[8]

- [9] 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근에는 위와 같이 토크를 제거하기 위해 꼬리날개를 사용하는 것이 아니라 비행체의 저면에 상부의 메인 프로펠러와 크기만 다를 뿐 동일한 형태의 토크상쇄용 프로펠러를 추가로 설치하고, 그 회전을 메인 프로펠러와 정반대방향으로 동작시키는 기술들이 속속 개발되고 있다.(참고자료:국내공개특허공보 제10-2011-0085541호 및 미국 특허공보 US6976653호 등)

[10]

- [11] 하지만, 위 선행기술과 같이 동체의 저면에 토크를 상쇄할 수 있는 하부

프로펠러(하부날개)를 설치하면, 그 하부날개 회전시 메인 프로펠러와 정도의 차이뿐 소정의 양력이 발생할 수 밖에 없어 필히 외부와 노출된 상태로 설치(내장시키는 것이 사실상 불가함)되어야 함으로, 비행체의 설계 및 제작시 그 부위를 회피해야하는 등 다양한 제한성이 뒷따르는 문제점이 있었다.

[12]

[13] 뿐만 아니라 위 선행기술에서 제안된 하부 날개(추가 프로펠러)는 토크를 상쇄시킬 수 있는 일정한 정도의 회전모우멘트를 생성하는 것은 사실이나, 일정한 정도의 양력을 발생시키기 때문에 상부 메인 회전날개의 양력과의 밸런스를 유지하고 맞추는 데도 상당히 난해할 뿐 아니라,

[14] 외부에 노출된 상태에서 수시로 달라지는 외부의 공기흐름(기류)에 지속적으로 영향을 받아 상당히 불안정하여 비행시 동체의 균형을 유지하는 것이 매우 어렵고, 이를 위해서는 별도의 균형유지장치를 추가로 더 설치하지 않으면 아니되는 문제점도 심각한 실정이다.

[15]

발명의 상세한 설명 기술적 과제

[16] 이에 본 발명에서는 수직 이착륙이 가능한 비행체의 제작시, 토크현상을 제거하는 방법으로 기존과 같이 꼬리로터를 더 달거나 동축상에 회전이 반대인 2개의 로터를 상,하 2중으로 설치하는 것이 아니라, 메인 프로펠러의 회전 모우멘트에 대하여 관성 및 작용 반작용의 원리가 적용되면서 아주 간단하고 더욱 효과적으로 토크를 상쇄할 수 있는 뿐 아니라 자이로 효과(고속으로 회전하는 로터가 그 회전축을 중심으로 균형을 유지하려는 성질)로 인하여, 비행을 시작하는 초기 단계부터 종료시까지 비행체 전체의 균형과 밸런스유지 및 비행의 안정성에도 크게 기여할 수 있고, 나아가 누구나 쉽게 저가로 제작 및 공급이 가능하여 비행체 및 이를 이용한 놀이문화의 저변 확대에도 크게 일조할 수 있는 새로운 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치를 제공함에 주안점을 두고 그 기술적 과제로서 완성한 것이다.

[17]

과제 해결 수단

[18] 위 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은 동체(100)를 지지하기 위한 동체지지프레임(50)이 구성되고, 상기 동체지지프레임(50) 상부의 중심부 또는 양측에는 이륙 및 비행시에 필수적으로 요구되는 양력을 생성하기 위한 하나 또는 둘이상의 메인 로터 블레이드(120)가 구성되며, 상기 메인 로터 블레이드(120) 중심의 회전로터(20)로부터 하부로 연장되는 회전 구동축(30) 끝단의 저면에는 로터 회전용 모터(40)가 설치된 통상의 프로펠러형 수직 이착륙 비행체에 있어서, 상기 동체지지프레임(50)의 하부에는 별도로 구성되는 토크제거용 반전모터(210)의 동작에 따라 상기 메인 회전로터(20)의 회전과

반대로 동작하면서 토크를 상쇄할 수 있는 동시에 자이로효과로 동체의 균형을 유지하는데도 크게 기여할 수 있는 플라이휠(310)을 설치한 것과; 상기 플라이휠(310)은 비행체의 동체 내부에 엄폐된 외부와의 비노출 상태로 내장 설치한 것과; 상기 플라이휠(310)의 무게는 비행체 전체의 총중량 대비 5% 이상, 50% 이하로 설정하여서 된 것이다.

[19]

발명의 효과

[20] 이상과 같은 본 발명의 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치는, 기존과 같이 복잡하고 많은 비용이 요구될 뿐 아니라 외부와의 노출로 제작 및 설계시에도 제한성이 수반되는 동시에 비행시의 불안정성이 심한 기존(선행기술)의 프러펠러 타입 토크상쇄수단과는 근본적으로 다른 플라이휠을 적용함에 따라, 지극히 간단하여 누구나 쉽게 저원가로 제작 및 설계가 가능할 뿐 아니라 동체의 내부에 엄폐된 상태로 내장(외부에 전혀 노출되지 않은 상태)이 가능하기 때문에 비행체 및 그 저면의 주위를 제작 및 설계시 간섭이 최소화된 가운데 아주 자유롭게 설계할 수 있고, 더군다나 양력이 전혀 발생되지 않음으로 이륙 또는 착륙시 양력으로 인한 불안정성 등이 완전히 배제될 수 있는 등 그 기대되는 바가 실로 다대한 발명이다.

[21]

도면의 간단한 설명

[22] 도 1은 본 발명의 일실시예를 하나의 프로펠러를 갖는 비행체에 적용한 예시도

[23] 도 2은 본 발명의 일실시예를 두개 이상의 프로펠러를 갖는 비행체에 적용한 예시도

[24] 도 3은 본 발명 중 하나의 프로펠러를 갖는 비행체에 적용한 예에서 토크상쇄 및 균형유지용 플라이휠의 다른 구조를 보인 도면

[25] 도 4는 도 1과 도 2에 적용된 본 발명의 토크상쇄 및 균형유지용 플라이휠의 상세도

[26] 도 5는 도 3에 적용된 본 발명의 토크상쇄 및 균형유지용 플라이휠의 상세도

[27]

발명의 실시를 위한 형태

[28] 본 발명의 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치는 첨부된 각 도면에 의거 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.

[29]

[30] 즉 본 발명은 동체(100)를 지지하기 위한 동체지지프레임(110)이 구성되고, 상기 동체지지프레임(110) 상부의 중심부 또는 양측에는 이륙 및 비행시에 필수적으로 요구되는 양력을 생성하기 위한 하나 또는 둘이상의 메인 로터 블레이드(120)가 구성되며, 상기 메인 로터 블레이드(120) 중심의

회전로터(130)로부터 하부로 연장되는 회전 구동축(140)의 하부에는 메인 로터 회전용 모터(150)가 설치된 통상의 프로펠러형 수직 이착륙 비행체(A)에 있어서,

[31]

[32] 상기 동체지지프레임(110)의 하부에는, 메인 로터 회전용 모터(150)와 별도로 구성되는 토크제거용 반전모터(210)의 동작에 따라 상기 메인 로터 블레이드(120)의 회전과 반대로 동작하면서 그 회전모우멘트로 인해 걸리는 토크를 효과적으로 상쇄할 수 있는 동시에 자이로효과로 동체의 균형유지에도 크게 도움이 되는 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)을 설치한 것과;

[33] 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은 외부에 노출되지 않고 동체 내부에 엄폐된 상태로 내장·설치한 것을 그 특징적 요지로 하였다.

[34]

[35] 상기 제시된 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은 고속 회전시에도 무리가 없도록 정원형으로 이루어지고, 가공이나 주물 등의 방법에 의해 금속의 강체로 제작될 수 있으며, 상당한 정도의 무게가 할당될 뿐 아니라 두께 대비 직경이 넓어서 회전의 안정성이 매우 큰 원반형 또는 휠형으로 이루어져 있고, 게다가 원주의 중심부로부터 어느정도 떨어진 바깥쪽 둘레에서 중량이 집중되어 있음으로 관성 및 회전모우멘트의 효율이 더욱 극대화될 수 있다.

[36]

[37] 그 구조를 보면, 도면과 같이 중심에는 토크제거용 반전모터(210)의 회전 샤프트와 축결합되는 중심 결합부(201)가 구성되고,

[38] 상기 중심 결합부(201)의 외측으로는 더욱 바깥쪽에 비해 두께가 얇으면 무게 경감용 구멍(202)이 다수개 뚫려있는 연결 지지부(203)가 형성되고,

[39] 상기 연결지지부(203)의 외측 둘레에는 무게가 집중적으로 분포되어 있는 하중 집중부(204)가 형성되어 있음을 알 수 있다.

[40]

[41] 이때 최고 외곽부에 형성되어 있는 상기 하중 집중부(204)는 도1, 도2 및 도4와 같이 평판으로만 단순하게 형성시킬 수 있지만,

[42] 도 3과 도 5와 같이 수평으로부터 윗쪽이나 아래쪽으로 꺾기거나 휘어진 형태로도 제작될 수 있으며,

[43] 이렇게 좀더 휘어지게 되면, 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)의 전체적인 모습이 접시 또는 그릇 모양 등으로 보여지면서 반경이 더욱 커지 않으면서도 바깥쪽 부분에 무게의 집중도를 보다 높일 수 있으므로 바람직할 수 있다.

[44]

[45] 이와 같이 구성될 수 있는 본 발명의 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은,

[46] 독립적인 상기 토크제거용 반전모터(210)의 동작에 따라 움직이고 어느순간 초고속으로 회전하게 되면,

- [47] 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)에 할당되어 있는 무게 및 그 하중의 분포도와 가속도를 포함하는 다양한 조건에 따라 일부 차이점이 있을 수 있지만,
- [48] 뉴턴의 제2법칙인 관성(외부에서 힘을 작용하지 않으면 운동하는 물체는 계속 그 상태로 운동하려고 하고, 정지한 물체는 계속 정지해 있으려고 함)이 작용하는 동시에,
- [49] 지구 중심을 향해 작용하는 중력으로 인하여 뉴턴의 제3법칙인 작용반작용(대상물체에 힘을 작용시키고 있는 물체는 대상물체로부터 자신이 가하는 힘과 같은 크기의 힘인 반작용력을 동시에 받으며, 이 반작용은 힘을 가한 물체에게는 또다른 외력으로서 작용한다)이 나타나면서 상당한 회전모우멘트가 발생될 수 있을 뿐 아니라,
- [50] 자이로효과(고속으로 회전하는 회전체가 그 회전축을 중심으로 균형을 유지하려는 성질. 예를 들어 2륜 차량이 직진할 때 고속이 될 수록 그 안정성이 높아지는 현상이나 또는 팽이가 회전할 때 잘 넘어지지 않는 현상 등)가 나타난다.
- [51]
- [52] 그 중 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)의 작용반작용에 의해 나타나는 회전모우멘트는,
- [53] 상기 메인 로터 블레이드(120)의 회전 모우멘트로 인해 동체에서 나타나는 토크를 효과적으로 제거 및 상쇄할 수 있기 때문에, 비행체의 이륙 또는 비행시 토크로 인한 문제점을 기본적으로 해소가 가능하다.
- [54]
- [55] 그리고 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)의 회전시 나타나는 자이로효과는,
- [56] 이륙 후 비행 중에 나타나는 다양한 형태의 불안정한 상황(외부의 바람, 방향 전환시의 불안정한 상황이나, 내부의 화물이나 탑승자 등의 위치 및 그 무게 이동에 따른 불균형 등)에도 최대한 균형을 유지시켜주기 때문에 비행체의 효과적인 균형유지 및 안정화에 크게 기여할 수 있는 상당한 기능이 제공될 수 있다.
- [57]
- [58] 더군다나, 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)시 나타나는 관성모우멘트는,
- [59] 전술된 바와 같이 한번 회전이 시작되면 그 다음에는 상당한 중량체임에도 불구하고 아주 작은 동력으로도 고속 및 초고속으로 회전시킬 수 있고, 그 속도를 계속적으로 유지가 가능하기 때문에, 상기 토크제거용 반전모터(210)와 연결된 동력원(배터리 또는 엔진)의 에너지 소모의 최소화 및 비행시간의 연장에도 크게 기여할 수 있는 등 상당한 효과가 기대된다.
- [60]

[61] 특히 본원에서 제시하는 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은 구조가 매우 간단할 뿐 아니라 고속 또는 초고속으로 회전이 되더라도, 프로펠러와 같이 양력 또는 강한 바람을 생성하는 일이 없기 때문에 외부에 전혀 노출시키지 않고 비행 동체의 내부에 엄폐상태로 구성시킨다.

[62]

[63] 이렇게 되면, 토크를 상쇄시키도 동체 전체의 균형을 매우 안정적으로 가져갈 수 있는 수단이 갖춰져 있음에도 불구하고 비행체의 외부에는 전혀 보이지 않음으로,

[64] 마치 상기 메인 로터 블레이드(120) 하나만 가지고 토크가 상쇄된 안정적인 상태로 비행이 되는 것처럼 보일 수 있는 등 특별한 비행체의 모습일 수 있고, 비행체의 이륙시나 착륙시 간섭 등 어떠한 지장을 초래하지 않으며, 비행체의 외측 하부 및 저면에 소정의 기능 및 구성요소의 적용시에도 어떠한 간섭이나 지장을 유발하지도 않는 등 비행체의 설계 및 제작에도 상당히 유리하다.

[65]

[66] 또한, 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)의 직경은 평판형으로 구조로 구성하는 경우 또는 양쪽으로 휘어지게 구성하는 경우 또는 원통형 등으로 얼마든지 변화된 구조로 제작될 수 있기 때문에 그 한계(직경의 크기)를 특정하기가 매우 곤란하다.

[67]

[68] 반면, 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)의 무게는 비행체의 총중량 대비 5% ~ 50%로 설정하는 것이 보다 바람직하다.

[69]

[70] 그 이유는 비행체의 총중량 대비 5중량% 미만으로 하면, 회전속도의 가속에 한계가 있는 상황에서 중력 및 회전속도에 비례하는 작용반작용의 효율 및 이로 부터 얻게되는 토크 상쇄에 필요한 회전모우먼트 값을 얻는 것이 사실상 불가능하게되는 것에서 기인하며,

[71] 50중량%를 초과할 경우에는 과도한 무게 집중으로 동체의 및 비행체에 필요한 다른 구성요소의 설치가 불가능하고, 이에 따라 요구되는 양력의 증대를 위한 상기 메인 로터 블레이드(120)의 크기와 용량을 필요 이상으로 확대하여야 하거나, 또는 고속회전시의 안전성이 심각하게 결여되고, 구동모터의 용량 및 그 능력적용의 한계도 나타날 수 있는 등 상당한 문제점이 발생될 수 있기 때문이다.

[72]

서열목록 Free Text

[73] A:프로펠러형 수직 이착륙 비행체 100:동체

[74] 110:동체지지프레임 120:메인 로터 블레이드

[75] 130:회전로터 140:회전 구동축

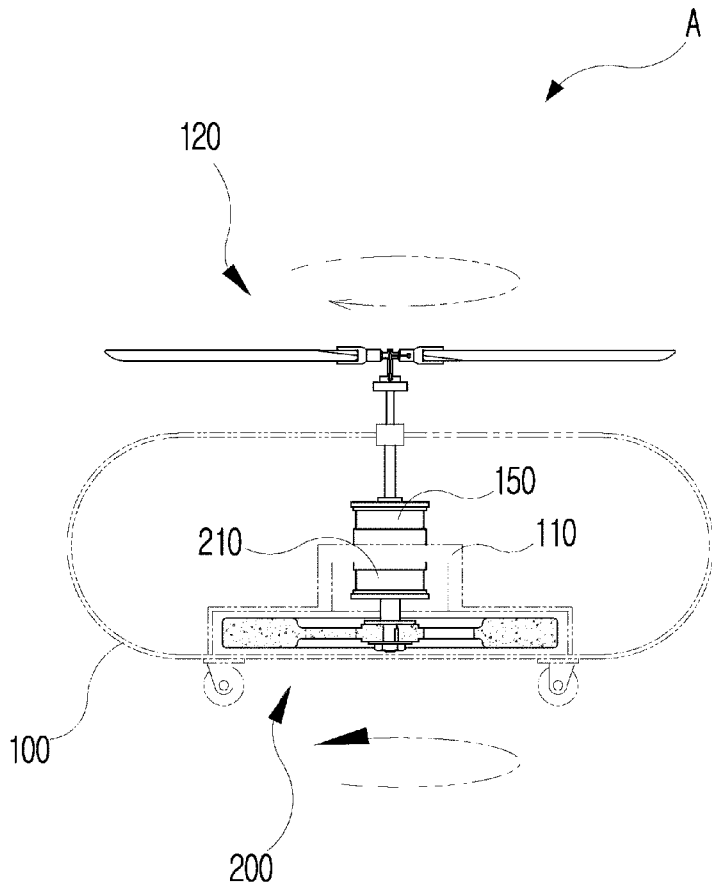
- [76] 150:메인 로터 회전용 모터 150:메인 로터 회전용 모터
- [77] 210:토크제거용 반전모터 200:토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠

청구범위

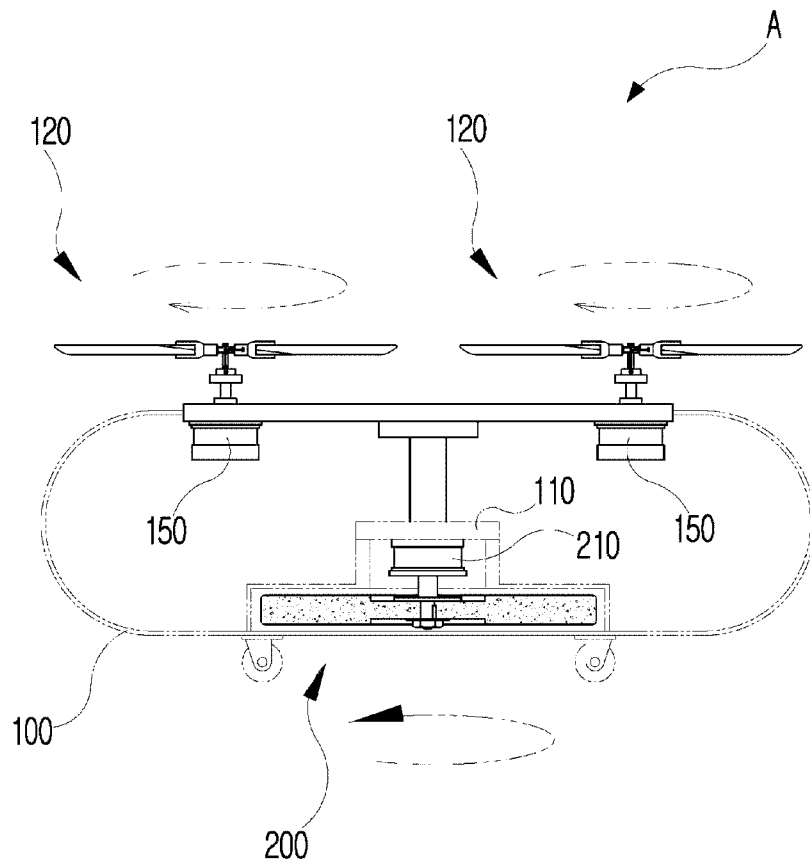
- [청구항 1] 동체(100)를 지지하기 위한 동체지지프레임(110)이 구성되고, 상기 동체지지프레임(110) 상부의 중심부 또는 양측에는 이륙 및 비행시에 필수적으로 요구되는 양력을 생성하기 위한 하나 또는 둘이상의 메인 로터 블레이드(120)가 구성되며, 상기 메인 로터 블레이드(120) 중심의 회전로터(130)로부터 하부로 연장되는 회전 구동축(140)의 하부에는 메인 로터 회전용 모터(150)가 설치된 통상의 프로펠러형 수직 이착륙 비행체(A)에 있어서,
 상기 동체지지프레임(110)의 하부에는, 메인 로터 회전용 모터(150)와 별도로 구성되는 토크제거용 반전모터(210)의 동작에 따라 상기 메인 로터 블레이드(120)의 회전과 반대로 동작하면서 그 회전모우멘트로 인해 걸리는 토크를 효과적으로 상쇄할 수 있는 동시에 자이로효과로 동체의 균형유지에도 크게 도움이 되는 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)을 설치한 것과;
 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은 외부에 노출되지 않고 동체 내부에 엄폐된 상태로 내장·설치한 것과;
 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은,
 고속 회전시에도 무리가 없도록 정원형으로 이루어지고, 가공이나 주물 등의 방법에 의해 금속의 강체로 제작될 수 있으며, 일정한 정도의 무게가 할당되고, 두께 대비 직경이 넓어서 회전의 안정성이 큰 원반형 또는 휠형으로 이루어지며, 원주의 중심부로부터 바깥쪽 둘레에 중량이 집중된 구조인 것을 특징으로 한 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)은,
 중심에는 토크제거용 반전모터(210)의 회전 샤프트와 축결합되는 중심 결합부(201)가 구성되고,
 상기 중심 결합부(201)의 외측으로는 더욱 바깥쪽에 비해 두께가 얇으며 무게 경감용 구멍(202)이 다수개 뚫려있는 연결 지지부(203)가 형성되고, 상기 연결 지지부(203)의 외측 둘레에는 무게가 집중적으로 분포되어 있는 하중 집중부(204)가 형성되는 것을 특징으로 한 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
 상기 하중 집중부(204)는 평판으로 형성되거나,
 또는 수평으로부터 윗, 아래 중 어느 한 방향으로 휘어진 형태로 구성될 수 있는 것을 특징으로 한 프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치.

[청구항 4] 제 2항에 있어서,
상기 토크상쇄 및 균형유지용 반작용휠(200)의 무게는,
비행체의 총중량 대비 5% ~ 50%로 설정할 수 있는 것을 특징으로 한
프로펠러형 수직 이착륙 비행체의 토크제거 및 균형유지 겸용장치.

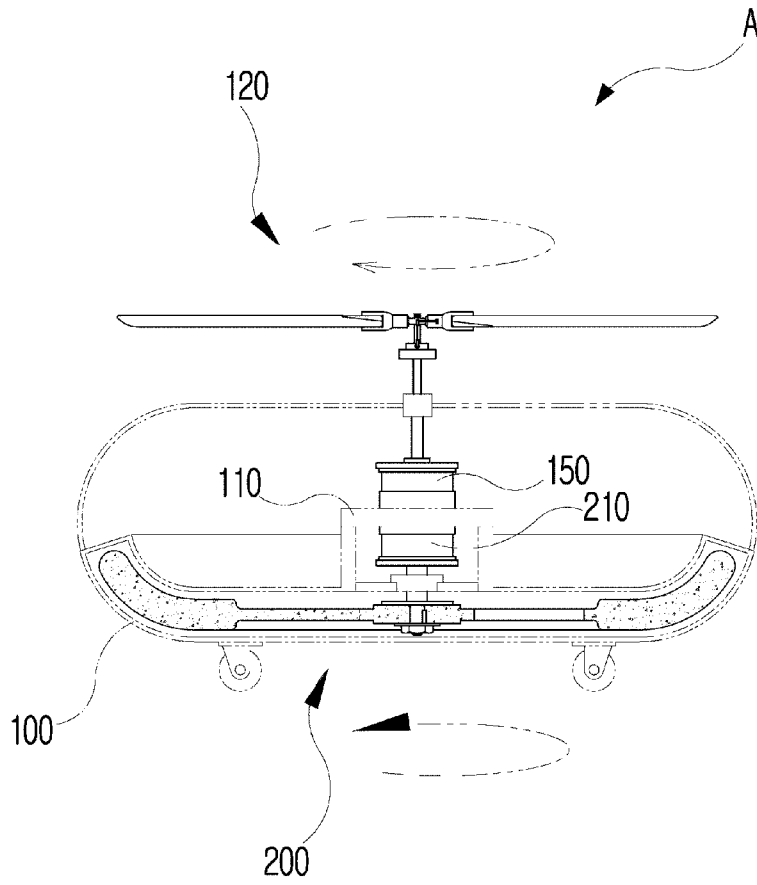
[도1]



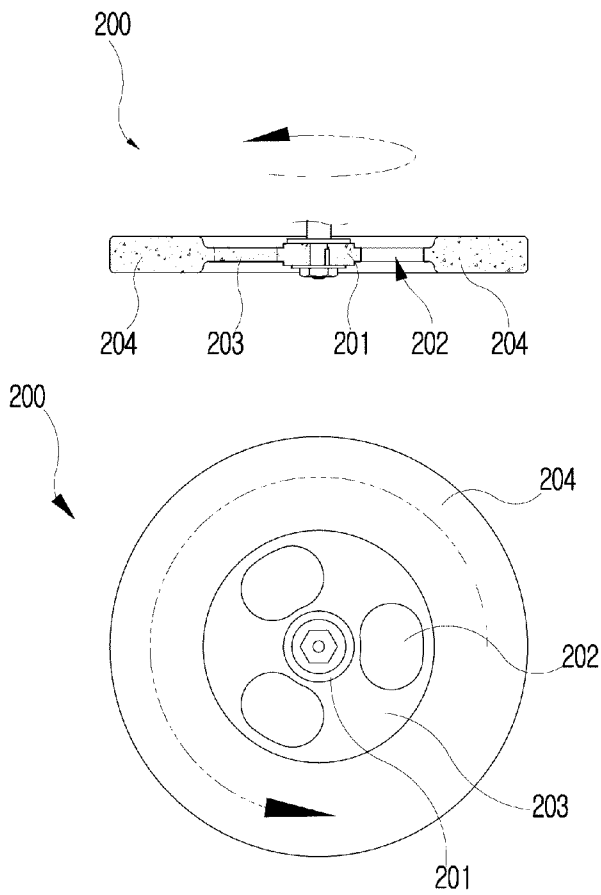
[도2]



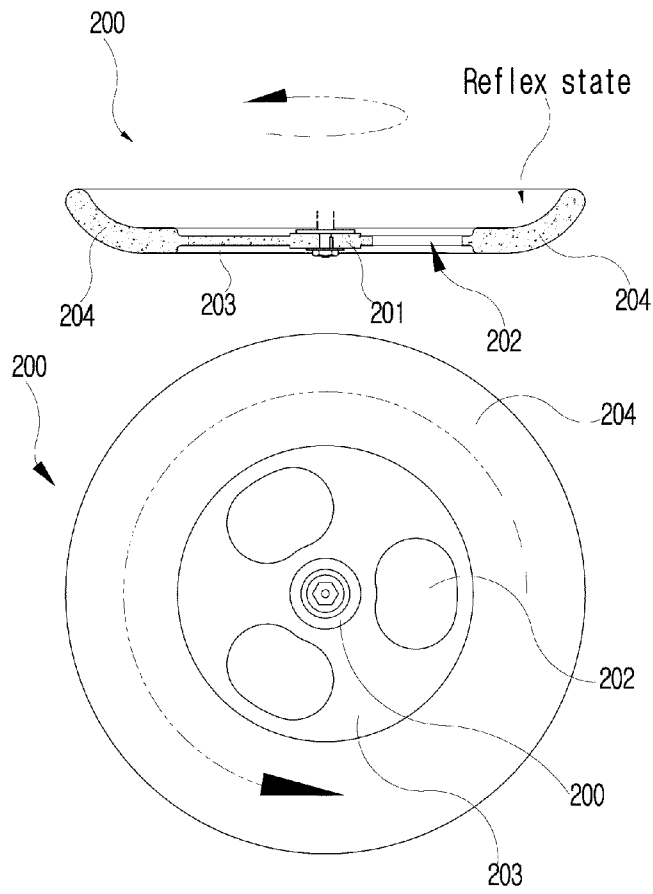
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 27/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B64C 27/10; B64C 29/00; B64C 27/28; B64C 27/54; B64C 27/20; B64C 27/08; B64C 27/04; G01C 19/06; G01C 19/02; B64C 27/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
 Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: vertical landing flight vehicle, torque, balance maintain, rotor blade, motor, reaction wheel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0030094 A (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 23 March 2011 See abstract, paragraphs [0020]-[0030], claims 1-2 and figures 1-2.	1-4
A	KR 10-2013-0042337 A (KOREA AEROSPACE RESEARCH INSTITUTE) 26 April 2013 See abstract, paragraphs [0021]-[0022] and figure 4.	1-4
A	KR 10-2011-0085541 A (PARK, Kyung - Sup et al.) 27 July 2011 See abstract, paragraphs [0027]-[0030] and figure 1.	1-4
A	US 6976653 B2 (PERLO et al.) 20 December 2005 See abstract, column 1, line 66-column 2, line 65 and figures 1-4, 8.	1-4
A	KR 10-0832067 B1 (KOREA AEROSPACE RESEARCH INSTITUTE) 27 May 2008 See abstract, paragraphs [0022]-[0031] and figures 1-4.	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

18 APRIL 2016 (18.04.2016)

Date of mailing of the international search report

19 APRIL 2016 (19.04.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/013532

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0030094 A	23/03/2011	KR 10-1137822 B1	18/04/2012
KR 10-2013-0042337 A	26/04/2013	NONE	
KR 10-2011-0085541 A	27/07/2011	NONE	
US 6976653 B2	20/12/2005	AT 297864 T DE 60300840 D1 DE 60300840 T2 EP 1384662 A1 EP 1384662 B1 IT T020020667 A1 US 2004-0129833 A1	15/07/2005 21/07/2005 18/05/2006 28/01/2004 15/06/2005 26/01/2004 08/07/2004
KR 10-0832067 B1	27/05/2008	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B64C 27/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B64C 27/10; B64C 29/00; B64C 27/28; B64C 27/54; B64C 27/20; B64C 27/08; B64C 27/04; G01C 19/06; G01C 19/02; B64C 27/26 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:수직 이착륙 비행체, 토크, 균형유지, 로터 블레이드, 모터, 반작용휠		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0030094 A (한국생산기술연구원) 2011.03.23 요약, 단락 [0020]-[0030], 청구항 1-2 및 도면 1-2 참조.	1-4
A	KR 10-2013-0042337 A (한국항공우주연구원) 2013.04.26 요약, 단락 [0021]-[0022] 및 도면 4 참조.	1-4
A	KR 10-2011-0085541 A (박경섭 등) 2011.07.27 요약, 단락 [0027]-[0030] 및 도면 1 참조.	1-4
A	US 6976653 B2 (PERLO 등) 2005.12.20 요약, 컬럼 1, 라인 66 - 컬럼 2, 라인 65 및 도면 1-4, 8 참조.	1-4
A	KR 10-0832067 B1 (한국항공우주연구원) 2008.05.27 요약, 단락 [0022]-[0031] 및 도면 1-4 참조.	1-4
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2016년 04월 18일 (18.04.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 04월 19일 (19.04.2016)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 황찬윤 전화번호 +82-42-481-3347	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0030094 A	2011/03/23	KR 10-1137822 B1	2012/04/18
KR 10-2013-0042337 A	2013/04/26	없음	
KR 10-2011-0085541 A	2011/07/27	없음	
US 6976653 B2	2005/12/20	AT 297864 T	2005/07/15
		DE 60300840 D1	2005/07/21
		DE 60300840 T2	2006/05/18
		EP 1384662 A1	2004/01/28
		EP 1384662 B1	2005/06/15
		IT T020020667 A1	2004/01/26
		US 2004-0129833 A1	2004/07/08
KR 10-0832067 B1	2008/05/27	없음	