

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

가운데의 중심부(111)와; 중심부(111)로부터 방사상으로 확장되는 복수의 연결부(113)와; 중심부(111)에 설치되어 양력을 발생하는 메인프로펠러(130)와; 연결부(113)의 각 단부에 설치되어 주로 방향전환을 수행하는 서브프로펠러(150)와; 틸팅안내링(210) 및 틸팅연결부링(220)을 포함하는 틸팅안내장치(200)를; 포함하는 장시간 비행 드론에 있어서,

틸팅안내링(210)은 중심부(111)의 외주면 보다 큰 내주면을 갖는 링 형상을 취하고, 틸팅연결부링(220)은 틸팅안내링(210)의 외주면보다 큰 내주면을 갖는 링 형상을 취해서 연결부(113)의 방사상의 중심에 배치되고, 틸팅연결부링(220)으로부터 연결부(113)가 방사상으로 연장되며, 틸팅연결부링(220)의 내주면 측에 틸팅안내링(210)이 개재되고, 틸팅안내링(210)의 내주면 측에 중심부(111)가 개재되고,

링 형상의 중심에서 평면상 직교하는 가상의 두 직선(xy)상에 각각 놓이는 틸팅1축(211) 및 틸팅2축(212)를 더 포함하고, 틸팅1축(211)은 틸팅안내링(210)의 내주면과 중심부(111)의 외주면 사이에 배치되어 피벗축을 구성하고, 틸팅2축(212)은 틸팅안내링(210)의 외주면과 틸팅연결부링(220)의 내주면 사이에 배치되어 피벗축을 구성하여서, 틸팅1축(211)의 피벗축에 의하여 일축의 틸팅(tx)이 수행되고, 틸팅2축(212)의 피벗축에 의하여 일축에 직각으로 수행되는 타축의 틸팅(ty)이 이루어져서, 직교하는 두 축의 틸팅 각의 조합에 의하여 모든 방향으로 틸팅이 이루어지고,

중심부(111)의 하측에는 메인프로펠러(130)를 회전시키는 내연기관(140)이 메인프로펠러(130) 회전축과 동축 상에 설치되어 무게중심이 되고, 서브프로펠러(150) 중 회전되는 쪽에 양력이 발생하여 상대적으로 높게 부양될 때 틸팅1축(211) 및 틸팅2축(212)의 피벗운동을 통하여, 서브프로펠러(150)의 회전축은 w축 방향으로 틸팅이 되어서 방향전환과 추진력에 사용되고, 중심부(111)는 틸팅이 되지 않고 그대로 두어서 메인프로펠러(130)의 z축 방향 수직 양력이 손실없이 보존되고,

서브프로펠러(150)가 모터(160)에 직결되어 회전 구동되고, 모터(160)는 연결부(113)의 단부에 설치되고, 전력 공급용 배터리(190)를 포함하는 관리부가 연결부(113)의 하면에 설치되는, 것을 특징으로 하는 장시간 비행 드론.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 드론(Drone)에 대한 것으로 특히, 비행시간 및 비행거리를 증가할 수 있도록 제공되는 드론과 관련한 다. 일반적으로 드론의 구성은 원격 조정을 위한 수단을 포함하고 복수의 프로펠러 및 복수의 모터를 포함하고 전파의 유도에 따라 원격에서 무선 조정되어 프로펠러의 회전에 의해 공중에 뜨는 방법으로 작동한다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 드론은 복수의 모터(Motor)가 프로펠러(Propeller)를 회전하여 비행하는 바, 관련된 종래기술을 살펴보면, 등록특허 제1853354호(2018.04.24)가 제공되어 있다. 그리고 등록특허 제1559898호가 제공되어서 근접한 물체의 이동방향에 따라 이동방향을 선택하도록 되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명은 장시간 비행하여 이동 거리를 연장하고, 비행 자세나 방향전환 그리고 추진력을 개선하고자 한다. 보다 상세히는, 양력을 만드는 데에 메인프로펠러를 사용하고, 비행자세 및 방향전환을 조절하며 추진력을 발생하는 데에 서브프로펠러를 사용한다. 방향전환 및 추진력이 필요없는 상황에서 메인프로펠러만 회전하여 양력을 발생하도록 전담하게 하여, 서브프로펠러에서 소비하는 전력소모를 줄이고 드론의 자세를 다양하게 조절하도록

제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 본 발명의 드론은 장시간 비행을 하도록 제공되는 것으로서, 비행에 필요한 부재가 설치되는 프레임; 프레임의 중심에 설치되는 메인프로펠러; 프레임의 가장자리 단부에 설치되는 복수의 서브프로펠러; 메인프로펠러 또는 서브프로펠러의 회전을 제어하는 제어기와, 서브프로펠러를 회전시키는 모터에 전력을 공급하는 배터리 중 적어도 하나가 마련된 관리부;를 포함하고, 모터에 의해 회전하는 서브프로펠러는 메인프로펠러에 의해 부양된 프레임의 자세 또는 이동방향을 조절하고, 프레임에는 메인프로펠러가 설치되는 중심부, 중심부로부터 방사상으로 연장되고 메인프로펠러와 서브프로펠러를 연결하는 연결부가 마련되며, 중심부에는 메인프로펠러를 회전시키는 내연기관이 설치되고, 메인프로펠러에는 동축상에 설치되는 제1 프로펠러와 제2 프로펠러가 마련된다.

[0005] 또한, 제1 프로펠러에 연결된 제1 회전축과 제2 프로펠러에 연결된 제2 회전축이 프레임의 상측에 설치되고, 프레임의 하측에 메인프로펠러를 회전시키는 내연기관이 설치된 중심부가 마련되며, 제1 회전축과 제2 회전축은 동축 상에 마련되고, 중심부에는 내연기관 회전축이 일방향으로 회전하면, 제1 회전축을 정방향으로 회전시키고, 제2 회전축을 역방향으로 회전시키는 동축반전모듈이 마련되며, 중심부의 하면에 내연기관이 장착되고, 내연기관으로 공급되는 연료가 저장되는 저장부가 내연기관의 하면에 장착되며, 내연기관과 저장부는 각 회전축과 동축 상에 배치되고, 내연기관에 의해 회전하는 제1 프로펠러 및 제2 프로펠러는 회전반력에 의한 프레임의 회전을 방지하고, 프레임을 부양시키는 양력을 생성하며, 중심부의 직경은 메인프로펠러의 전체 길이보다 작게 형성된다.

[0006] 또한, 연결부가 복수 구비되고, 연결부의 연장 길이는 메인프로펠러의 회전반경보다 크며, 서브프로펠러는 연결부의 단부에 배치되거나, 연결부에 연결된 지지부에 배치되고, 연결부의 단부에는 서브프로펠러에 직결된 모터가 설치되며, 메인프로펠러 회전축과 서브프로펠러 회전축은 항상 서로 평행하게 유지되고, 관리부는 메인프로펠러와 서브프로펠러의 사이에서 연결부의 하면에 설치되며, 메인프로펠러의 회전에 의해 하측으로 밀린 공기가 관리부에 맞부딪치지 않도록, 관리부는 연결부의 길이 방향을 따라 연장되는 동시에, 연결부의 하면으로부터 연결부의 하측을 향해 메인프로펠러의 회전에 평행하게 연장되는 판 형상으로 형성되고, 관리부의 두께는 연결부의 두께보다 적게 형성된다.

[0007] 또한, 메인프로펠러 회전축과 서브프로펠러 회전축은 서로 평행하고, 메인프로펠러의 회전반경을 반지름으로 하는 가상의 제1 원, 서브프로펠러의 회전반경을 반지름으로 하는 가상의 제2 원이 정의될 때, 각 서브프로펠러는 메인프로펠러 회전축을 중심으로 하는 가상의 제3 원 상에 등각도로 배치되고, 제3 원의 반지름은 제1 원의 반지름과 제2 원의 반지름의 합보다 크다. 회전축, 중심부, 내연기관, 저장부는 동축 상에 순서대로 배치되고, 내연기관의 직경 및 저장부의 직경은 중심부의 직경보다 작게 이루어진다.

[0008] 보다 상세하게 본 발명은 상기와 같은 구성을 바탕으로 이루어지는 것으로서, 가운데의 중심부(111)와; 중심부(111)로부터 방사상으로 확장되는 복수의 연결부(113)와; 중심부(111)에 설치되어 양력을 발생하는 메인프로펠러(130)와; 연결부(113)의 각 단부에 설치되어 주로 방향전환을 수행하는 서브프로펠러(150)를; 포함한다. 그리고 틸팅안내링(210) 및 틸팅연결부링(220)을 포함하는 틸팅안내장치(200)을 더 포함하고, 틸팅안내링(210)은 중심부(111)의 외주면 보다 큰 내주면을 갖는 링 형상을 취하고, 틸팅연결부링(220)은 틸팅안내링(210)의 외주면 보다 큰 내주면을 갖는 링 형상을 취해서 연결부(113)의 방사상의 중심에 배치되고 여기로부터 연결부(113)가 방사상으로 연장되며, 틸팅연결부링(220)의 내주면 측에 틸팅안내링(210)이 개재되고 틸팅안내링(210)의 내주면 측에 중심부(111)가 개재된다.

[0009] 또한, 틸팅1축(211) 및 틸팅2축(212)을 포함하여 이루어지는데 틸팅1축(211) 및 틸팅2축(212)은, 링 형상의 중심에서 평면상 직교하는 가상의 두 직선(xy)상에 각각 놓여 배치된다. 틸팅1축(211)은 틸팅안내링(210)의 내주면과 중심부(111)의 외주면 사이에 배치되어 피벗축을 구성하고, 틸팅2축(212)은 틸팅안내링(210)의 외주면과 틸팅연결부링(220)의 내주면 사이에 배치되어 피벗축을 구성하여서, 틸팅1축(211)의 피벗축에 의하여 일축의 틸팅(tx)이 수행되고, 틸팅2축(212)의 피벗축에 의하여 일축에 직각으로 수행되는 타축의 틸팅(ty)이 이루어져서, 직교하는 두 축의 합에 의하여 모든 방향으로 틸팅이 이루어지므로, 방향전환시에 메인프로펠러(130)의 양력 감소를 줄일 수 있다. 또한, 전력 소모를 줄이기 위해 방향전환에만 서브프로펠러(150)를 구동할 수 있다.

**발명의 효과**

[0010] 상기 구성에 따르면, 메인프로펠러는 주로 양력 생성을 전담하고, 서브프로펠러는 주로 비행 자세, 방향전환,

추진력을 발생하는 데에 전담할 수 있으므로, 비행 자세, 방향전환, 추진력을 사용할 필요가 없는 경우에는 메인프로펠러만 회전 작동할 수 있다. 이를 통하여, 서브프로펠러에서 소비되는 전력의 소모를 줄이고 용이하게 다양한 자세를 취하도록 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 도 1은 드론 실시예의 사시도.

도 2는 도 1 드론의 평면도.

도 3은 본 발명 드론의 예시로서, 도 3A는 주요 부분 사시도, 도 3 B는 어느 부분의 분해사시도.

도 4는 주요 부분의 분해사시도.

도 5는 드론의 비행 동작을 비교한 것으로서, 도 5 A 및 도 5 B는 본 발명 드론의 동작 상태도, 도 5 C는 종래 드론의 동작 상태도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0012] 드론에 대한 구체적인 사항을 개시된 도면과 함께 살펴보기로 하며 우선, 도 1 및 도 2와 함께 드론의 구성에 대하여 설명한다. 드론(drone)은 프레임(110), 메인프로펠러(130), 서브프로펠러(150)를 포함한다. 프레임(110)은 메인프로펠러(130)와 서브프로펠러(150)를 지지하는 지지수단이 된다. 또한, 비행의 대상이 되는 프레임(110)에는 프로펠러를 회전시키고 제어하는데 필요한 각종 부재가 설치된다. 이러한 드론에 따르면, 비행시 항상 회전되는 메인프로펠러(130)는 내연기관(140)에 의해 구동되며, 필요한 경우에만 회전되는 서브프로펠러(150)는 모터(160)에 의해 구동된다. 따라서, 배터리(190)에 의해 비행과 방향전환이 동시에 수행되던 쿼드콥터와 비교하여 배터리(190)에 의한 비행시간의 제약이 완화되므로 비행시간(비행거리 포함)을 연장할 수 있다.

[0013] 그리고 드론은 제어 및 동작원리를 간소화 하기 위하여 보통 4개의 프로펠러를 가진 쿼드콥터(quad-copter)로 만들어질 수 있다. 쿼드콥터는 4개의 프로펠러 중 서로 마주보는 2개의 프로펠러가 같은 방향으로 회전되고, 다른 2개의 프로펠러가 반대방향으로 회전되면서 중심을 잡는다. 또한, 쿼드콥터는 각 프로펠러의 회전속도를 조절하는 것만으로 상승, 하강, 좌우 방향전환이 제어된다. 따라서, 쿼드콥터는 외부에 마련된 리모컨의 무선 전파에 의해 제어되는 드론에 적합하다. 하나의 동력 장치로 4개의 프로펠러를 서로 다른 회전속도로 회전시키기 어려우므로, 각 프로펠러마다 해당 프로펠러를 회전시키는 모터(160)가 설치된다. 제한된 무게의 배터리(190)만으로는 충분한 비행시간을 확보하기 어렵는데 이는, 쿼드콥터는 4개의 모터(160)를 이용해서 양력을 생성함과 동시에 방향전환을 수행하므로 전력 소모가 큰데 기인한다.

[0014] 그러므로 비행시간을 증가시키기 위해서는 메인프로펠러(130)와 서브프로펠러(150)를 분리함이 바람직하다. 메인프로펠러(130)는 프레임(110)의 중심에 1개가 설치된다. 평소 메인프로펠러(130)의 회전에 의해 공중에 부양하는(뜨는) 양력을 생성하고 고도를 제어한다. 대신, 메인프로펠러(130)만으로는 프레임(110)의 자세 또는 이동 방향을 조절하기 어렵다. 서브프로펠러(150)는 프레임(110)의 가장자리 단부에 복수로 설치되고 메인프로펠러(130)에 의해 부양된 프레임(110)의 자세 또는 이동방향을 조절한다. 이때, 서브프로펠러(150)는 메인프로펠러(130) 회전축을 기준으로 서로 대칭되는 위치에 배치된다. 방향전환의 제어를 용이하게 수행하기 위해 서브프로펠러(150)는 쿼드콥터 형태를 취할 수 있으며, 평소에는 구동하지 않고 방향전환 때만 구동할 수 있다. 방향전환의 경우에도 일부 서브프로펠러(150)만 동작되므로, 서브프로펠러(150)에서 소모하는 배터리(190)의 전력은 쿼드콥터와 비교하여 대폭 감소하게 된다.

[0015] 설령, 메인프로펠러(130)를 회전시키는 회전수단으로 서브프로펠러(150)와 마찬가지로 모터(160)가 적용된다 하더라도, 평소 메인프로펠러(130)를 회전시키는 1개의 주 모터(160)에서만 전력을 소모하므로, 쿼드콥터와 비교하여 전력의 소모가 적다. 그러므로 본 발명의 메인프로펠러(130) 및 서브프로펠러(150)에 따르면 장시간의 비행이 가능하다. 메인프로펠러(130)를 회전시키는 회전수단으로 화석연료를 사용하는 내연기관(140)이 적용되면 프레임(110) 또는 드론의 비행시간은 비약적으로 개선된다. 4개의 서브프로펠러(150)에 각각 내연기관(140)을 설치하는 것은 무리이므로, 서브프로펠러(150)에는 모터(160)를 설치하고 1개의 메인프로펠러(130)에만 내연기관(140)을 설치하여서 생산성 및 소형화 측면을 고려한다. 또한, 서브프로펠러(150)를 회전시키는 모터(160)는 방향전환시에만 구동되던 충분하므로, 배터리(190)의 소모 전력이 최소화된다. 일반적인 쿼드콥터와 차이점은 추가적으로 메인프로펠러(130)가 프레임(110)의 중심에 설치된다. 메인프로펠러(130) 회전축과 서브프로펠러(150) 회전축은 모두 z축 방향에 평행한다. 1개의 메인프로펠러(130)를 이용해서 프레임(110)을 부양시키기 위

해 메인프로펠러(130)의 전체 길이는 서브프로펠러(150)의 전체 길이보다 길 수 있다. 길이의 차로 인해 메인프로펠러(130)의 회전반경  $r_1$ 은 서브프로펠러(150)의 회전반경  $r_2$ 보다 클 수 있다. 회전되는 메인프로펠러(130)에 의해 하측으로 밀린 공기의 양은 서브프로펠러(150)와 비교하여 클 수 있다.

[0016] 그리고 메인프로펠러(130)가 서브프로펠러(150)보다 높게 설치되는 경우, 메인프로펠러(130)에 의해 하측으로 밀려난 공기가 서브프로펠러(150)에 영향을 주면 서브프로펠러(150)의 정상적인 동작이 제한된다. 메인프로펠러(130)가 서브프로펠러(150)와 동일한 높이에 설치되는 경우, 양자 간의 간섭이 문제된다. 서브프로펠러(150)의 정상적인 동작을 보장하고 간섭을 배제하기 위해 평면상으로 서브프로펠러(150)는 메인프로펠러(130)로부터 이격 배치된다. 메인프로펠러(130)의 회전반경  $r_1$ 을 반지름으로 하는 가상의 제1 원  $k_1$ , 서브프로펠러(150)의 회전반경  $r_2$ 를 반지름으로 하는 가상의 제2 원  $k_2$ 를 정의하는데, 각 서브프로펠러(150)는 메인프로펠러(130) 회전축을 중심으로 하는 가상의 제3 원  $k_3$ 의 원호 상에 등각도로 배치된다. 보다 상세히는, 평면상으로 메인프로펠러(130) 회전축의 위치를  $p_0$ , 서브프로펠러(150) 회전축(151) 4개의 각 위치를  $p_1, p_2, p_3, p_4$ 로 할 때,  $p_0$ 는 제1 원  $k_1$ 과 제3 원  $k_3$ 의 중심이 되고,  $p_1, p_2, p_3, p_4$ 는 제3 원  $k_3$ 의 원호 상에 등각도로 배치된다. 제3 원  $k_3$ 의 반지름  $r_3$ 는 제1 원  $k_1$ 의 반지름  $r_1$ 과 제2 원  $k_2$ 의 반지름  $r_2$ 의 합보다 크게 이루어진다.

[0017] 또한, 프레임(110)에는 메인프로펠러(130)가 설치되는 중심부(111), 중심부(111)로부터 방사 방향으로 연장되는 복수의 연결부(113)가 마련된다. 중심부(111)는 프레임(110)의 무게중심 또는 전체 드론의 무게중심에 형성된다. 프레임(110) 또는 드론의 무게중심에는 메인프로펠러(130) 회전축이 배치된다. 연결부(113)를 통하여 메인프로펠러(130)로부터 서브프로펠러(150)가 이격배치 된다. 메인프로펠러(130)와 서브프로펠러(150)를 충분하게 이격시키기 위해 연결부(113)의 연장 길이는 메인프로펠러(130)의 회전반경  $r_1$ 보다 클 수 있다. 중심부(111)로부터 길게 연장되는 연결부(113)의 흔들림 등을 방지하기 위해 프레임(110)에는 지지부(115)가 추가로 마련된다. 지지부(115)는 중심부(111)로부터 이격된 위치에서 각 연결부(113)를 연결한다.

[0018] 서브프로펠러(150)는 연결부(113)의 단부에 연결되거나, 연결부(113)에 연결된 지지부(115)에 배치되는데, 양력 감소를 없애기 위해 지지부(115)는 메인프로펠러(130)/서브프로펠러(150)에 의해 하측으로 밀려나 이동하는 바람의 영향을 최소화 하도록 형성하는 것이 바람직하다. 프로펠러에 의해 밀려난 바람에 영향을 받지 않도록, 지지부(115)는 제1 원  $k_1$ 의 외측에 제1 원  $k_1$ 으로부터 이격배치 된다. 또한, 지지부(115)는 제2 원  $k_2$ 의 외측에 제2 원  $k_2$ 로부터 이격배치 된다. 결과적으로, 제1 원  $k_1$ 과 제2 원  $k_2$ 의 사이에 배치된 지지부(115)는 각 프로펠러로부터 밀려난 바람에 영향을 덜 받게 된다. 메인프로펠러(130)로부터 밀려난 바람은 중심부(111)에도 영향을 미칠 수 있다. 메인프로펠러(130)에서 생성된 양력이 메인프로펠러(130)로부터 밀려난 바람이 중심부(111)를 밀어내는 힘보다 크도록, 중심부(111)의 직경  $L$ 은 메인프로펠러(130)의 전체 길이보다 작을 수 있다.

[0019] 메인프로펠러(130)의 전체 길이와 비교해서 중심부(111)의 직경  $L$ 이 작을수록, 메인프로펠러(130)에 밀린 바람이 중심부(111)에 맞부딪치지 않고 빠져나갈 수 있는 소통공간(90)이 커질 수 있다. 소통공간(90)이 클수록 프레임(110)의 비행에 유리하다. 소통공간(90)의 면적을 최대로 늘리기 위해 중심부(111)에 설치되는 회전수단의 직경 역시 중심부(111)의 직경  $L$  이내로 제한된다. 제한된 직경을 가지면서, 해당 직경보다 훨씬 긴 메인프로펠러(130)를 고속으로 회전시키기 위해 메인프로펠러(130)의 회전수단은 모터(160)와 비교하여 강한 힘을 생성할 수 있는 내연기관(140)인 것이 좋다. 즉, 본 발명에서 프레임(110)의 중심부(111)에는 메인프로펠러(130)를 회전시키는 내연기관(140)이 설치된다. 반면, 서브프로펠러(150)는 비행을 위해 항상 회전되어야 하는 메인프로펠러(130)와 달리 방향전환을 위해 필요한 경우에만 회전되므로, 서브프로펠러(150)의 회전수단은 모터(160)로 채택되어 연결부(113)의 단부에 서브프로펠러(150)에 직결되도록 구성됨이 바람직하다.

[0020] 메인프로펠러(130)는 내연기관(140)으로 채택되므로 그 동력원인 화석 연료를 저장하는 저장부(120)를 구비한다. 저장부(120)에 저장된 연료가 액체 상태인 경우에는 방향전환 등에 의해 유동되면서 프레임(110)의 무게중심을 변화시킬 수 있다. 저장부(120)에 저장된 연료로 인해 무게중심이 변화되지 않도록 내연기관(140)과 저장부(120)는 중심부(111)에 설치되고, 메인프로펠러(130) 회전축과 동축 상에 배치된다. 도 1을 참조하면, 중심부(111)의 하면에 내연기관(140)이 장착되고, 내연기관(140)의 하면에 저장부(120)가 장착된다. 연료가 소통되는 연결관(10)이 저장부(120)와 내연기관(140)에 연결된다. 저장부(120)에 저장된 연료는 연결관(10)을 통해 내연기관(140)으로 입력된다. 더하여, 관리부(180, 190)를 포함한다. 관리부에는 메인프로펠러(130) 또는 서브프로펠러(150)의 회전을 제어하는 제어기(180)와, 서브프로펠러(150)에 전력을 공급하는 배터리(190) 중 적어도 하나가 마련된다. 제어기(180)에는 외부에 마련된 리모컨과 무선통신하는 통신모듈, 통신모듈로부터 수신된 리모컨의 제어신호를 처리하는 처리모듈이 마련된다. 처리모듈은 제어신호에 따라 메인프로펠러(130)의 회전수단을 구동하거나, 선택된 서브프로펠러(150)의 회전수단을 구동 제어하도록 작동한다.

- [0021] 한편, 중심부(111)에 배치된 관리부의 영향으로 중심부(111)의 직경 L이 커지므로, 메인프로펠러(130)에 의해 밀려난 공기가 빠져나갈 수 있는 소통공간(90)이 줄어들게 된다. 중심부(111)의 직경 L을 최소화하기 위해 관리부는 연결부(113)의 하면에 설치된다. 연결부(113)의 하면에 설치된 관리부에 의해 소통공간(90)이 줄어들 것을 방지하기 위해, 관리부의 두께는 연결부(113)의 두께 이하로 형성된다. 대신, 관리부는 메인프로펠러(130) 회전축에 평행하게 연장되거나 연결부(113)의 길이 방향을 따라 연장된다. 즉, 관리부는 판 형상으로 형성될 수 있으며 상하로 세워진 상태로 연결부(113)의 하면에 장착된다. 연결부(113)의 하면에 장착된 관리부는 메인프로펠러(130)의 회전에 의해 하측으로 밀린 공기에 맞부딪치지 않게 된다.
- [0022] 메인프로펠러(130)가 회전하면 그 회전반력의 영향으로 프레임(110)이 회전하는데, 프레임(110)의 회전을 방지하기 위해 메인프로펠러(130)에는 동축상에 설치되는 제1 프로펠러(131)와 제2 프로펠러(132)가 마련된다. 중심부(111)의 상측에는 제1 프로펠러(131)에 연결된 제1 회전축(171)과 제2 프로펠러(132)에 연결된 제2 회전축(172)이 설치된다. 중심부(111)의 하측에는 메인프로펠러(130)를 회전시키는 내연기관(140)이 설치된다. 제1 회전축(171)과 제2 회전축(172)은 동축 상에 마련된다. 중심부(111)에는 내연기관(140) 회전축이 일방향으로 회전하면, 제1 회전축(171)을 정방향으로 회전시키고, 제2 회전축(172)을 역방향으로 회전시키는 동축반전모듈이 마련된다. 일 예로, 제1 회전축(171)은 판 형상으로 형성될 수 있으며, 내연기관(140) 회전축이 일방향으로 회전하면 반시계 방향으로 회전된다. 제2 회전축(172)은 제1 회전축(171)에 회전 가능하게 삽입되고, 내연기관(140)의 회전축이 일방향으로 회전하면 시계 방향으로 회전된다. 이를 통하여 메인프로펠러(130)에 의해 프레임(110)이 회전되는 현상이 방지된다. 즉, 제1 프로펠러(131)의 회전반력과 제2 프로펠러(132)의 회전반력은 서로 상쇄될 수 있다.
- [0023] 상기와 같은 구성의 드론을 기초로 하여 보다 진보된 본 발명의 드론에 관하여 살펴본다. 단, 본 발명이 추구하고자 하는 구성의 설명을 명확히 하여서 혼돈을 피하기 위해 지지부(115), 메인프로펠러(130), 서브프로펠러(150), 제어기(180), 배터리(190) 등의 도시는 편의상 생략되었다. 도 3이하에 도시된 실시예를 참조한다.
- [0024] 본 발명의 드론은, 가운데의 중심부(111)와; 중심부(111)로부터 방사상으로 확장(직간접적인 연장 포함)되는 복수(가령, 4개)의 연결부(113)와; 중심부(111)에 설치되며 내연기관(140) 등으로 회전되어 주로 양력을 발생하는 메인프로펠러(130)와; 연결부(113)의 각 단부에 설치되며 모터(160) 등으로 회전되어 주로 방향전환을 수행하는 서브프로펠러(150)와; 연결부(113)에 설치되며 메인프로펠러(130) 및 서브프로펠러(150)의 회전을 제어하는 제어기(180)와 모터(160) 등에 전력공급 등 에너지원(전기, 연료 등)을 공급 하는 배터리(190) 등의 에너지공급수단이 마련된 관리부를; 포함하는 드론을 토대로 한다.
- [0025] 본 발명의 드론에는 틸팅안내링(210) 및 틸팅연결부링(220)을 포함하는 틸팅안내장치(200)의 구성이 추가된다. 틸팅안내링(210)은 도면과 같이 중심부(111)의 원통형 외주면 보다 큰 원형의 내주면을 갖는 링 형상(고리형태)을 취한다. 중심부(111)의 외주면은 원형이 아닌 다각(삼각 포함) 형태의 링 형상을 취할 수 있으며 이때 틸팅안내링(210) 특히, 그 내주면은 다각 형태에 대응된 다각 형태를 취할 수 있다. 틸팅연결부링(220)은 도면처럼 틸팅안내링(210)의 원형 외주면보다 큰 원형 내주면을 갖는 링 형상을 취해서 연결부(113)의 방사상의 중심에 배치되고, 틸팅연결부링(220)의 외주면으로부터 연결부(113)가 방사상으로 연장되는 것이다. 즉, 연결부(113)의 중심 쪽 단부는 틸팅연결부링(220)에 고정된다. 만일, 틸팅안내링(210)의 외주면이 다각 형태의 링 형상을 취하는 경우 틸팅연결부링(220) 특히, 그 내주면은 다각 형태에 대응된 다각 형태를 취할 수 있다. 틸팅연결부링(220)의 내주면 측에 틸팅안내링(210)이 이격되게 개재되고(즉, 움직일 수 있는 공간을 주어 삽입되고), 틸팅안내링(210)의 내주면 측에 중심부(111)가 이격되게 개재되어 모두 링 형상의 동축(동심원, 무게중심) 상에 배치된다.
- [0026] 그리고 링 형상의 동축 중심에서 평면상 직교하는 가상의 두 직선(xy)상에 각각 놓이는 틸팅1축(211) 및 틸팅2축(212)을 더 포함한다. 틸팅1축(211)은 틸팅안내링(210)의 내주면과 중심부(111)의 외주면 사이에 배치되어 피벗축을 구성하여 이를 기준으로 피벗운동(피벗축을 중심으로 회전운동) 할 수 있도록 조립된다. 또한 틸팅2축(212)은 틸팅안내링(210)의 외주면과 틸팅연결부링(220)의 내주면 사이에 배치되어 피벗축을 구성하여 이를 기준으로 피벗운동 할 수 있도록 조립된다. 그리고 틸팅1축(211)의 피벗축의 피벗운동에 의하여 일축의 틸팅(tx)(tilting, 기울임)이 수행되고, 틸팅2축(212)의 피벗축의 피벗운동에 의하여 일축에 직각으로 수행되는 타축의 틸팅(ty)이 이루어져서, 직교하는 두 피벗축의 틸팅 합(틸팅이 된 각도의 합성)에 의하여 모든 방향으로 틸팅이 이루어진다.
- [0027] 그러므로 방향전환시에도 중심부(111)에 회전축을 두는 메인프로펠러(130)는 그 회전축이 계속 지면에 수직된 상태(z축 방향)로 회전할 수 있어서 양력이 조금도 감소하지 않고 그대로 보존될 수 있다. 여기서, 복수(쿼드콥

터의 경우는 4개)의 서브프로펠러(150) 중 회전이 되는 (또는 가장 강력하게 회전이 되는) 쪽은 서브프로펠러(150)의 회전에 의한 그쪽의 양력만 발생하여 이에 연결된 연결부(113)가 상대측의 것보다 높게 부양되게 되고 이에 따라 틸팅1축(211) 및 틸팅2축(212)의 피벗축에 의한 피벗운동으로 틸팅이 발생하며 결국은, 중심부(111)는 그대로 두고 서브프로펠러(150)만 틸팅이 된 상태(w축 방향)가 되어서 방향전환이나 수평으로 진행할 추진력을 갖는다. 메인프로펠러(130)는 z축 방향의 수직 양력만을 담당하여 방향전환이나 추진시에도 양력을 손실없이 보존할 수 있다. 그리고 서브프로펠러(150)만이 그 회전축이 w축 방향이 되어서 방향전환이나 추진력에 사용될 수 있으므로, 다른 데에 소요되는 전력과 같은 에너지원의 소모를 줄이고 장시간 많은 거리를 비행할 수 있다.

[0028] 위와 관련하여 본 발명 드론의 도 5 A 및 도 5 B에 예시된 바를 참조한다. 도 5 A는 틸팅 동작 전이고, 도 5 B는 틸팅 동작이 이루어진 후이다. 도 5 C는 종래 드론의 틸팅 동작을 예시한 것으로서, 드론 전체가 동시에 기울임(틸팅)을 가지므로 중심부(111)에 회전축을 두는 메인프로펠러(130)까지 동시에 기울어져서 메인프로펠러(130)로부터 발생하는 바람의 진행방향이 지면에 수직인 z축 방향이 아닌 기울어진 w축 방향으로 향하게 되어 결국, (부)양력의 감소 및 손실을 초래한다.

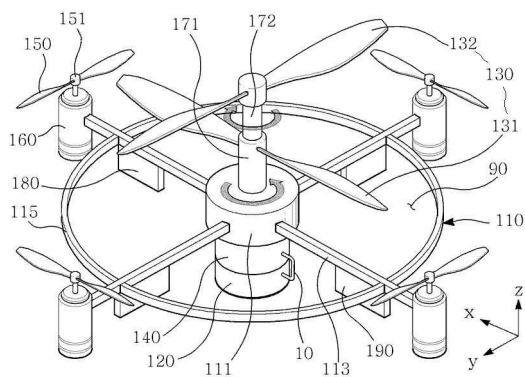
[0029] 틸팅1축(211) 및 틸팅2축(212)의 피벗축에 기계적, 전기적 힘에 의하여 작동(회전)하는 장치인 틸팅작동장치를 설치하고, 서브프로펠러(150)의 회전과 상관없이 틸팅 동작을 수행하도록 할 수 있다. 전기적 힘은 방향전환 틸팅 작동용의 모터 또는 솔레노이드를 채택할 수 있다. 이를 통하여 촬영, 공연, 특수 목적 등의 활동시에 연결부(113)는 수평상태를 유지하게 하고, 필요시에 중심부(111)만 틸팅 작동이 되도록 할 수 있다.

**부호의 설명**

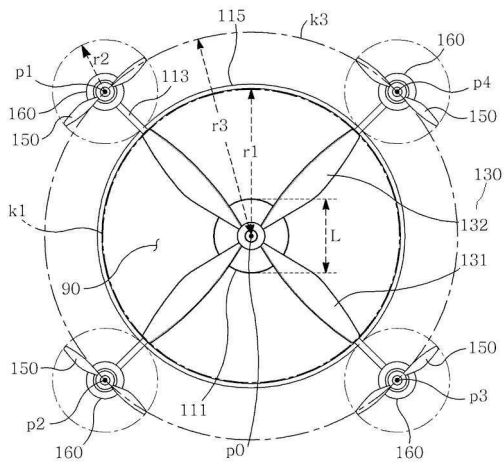
- [0030] 프레임(110); 중심부(111); 연결부(113); 지지부(115);
- 저장부(120); 메인프로펠러(130); 내연기관(140);
- 서브프로펠러(150); 모터(160);
- 제1 회전축(171); 제2 회전축(172);
- 관리부(180, 190);

**도면**

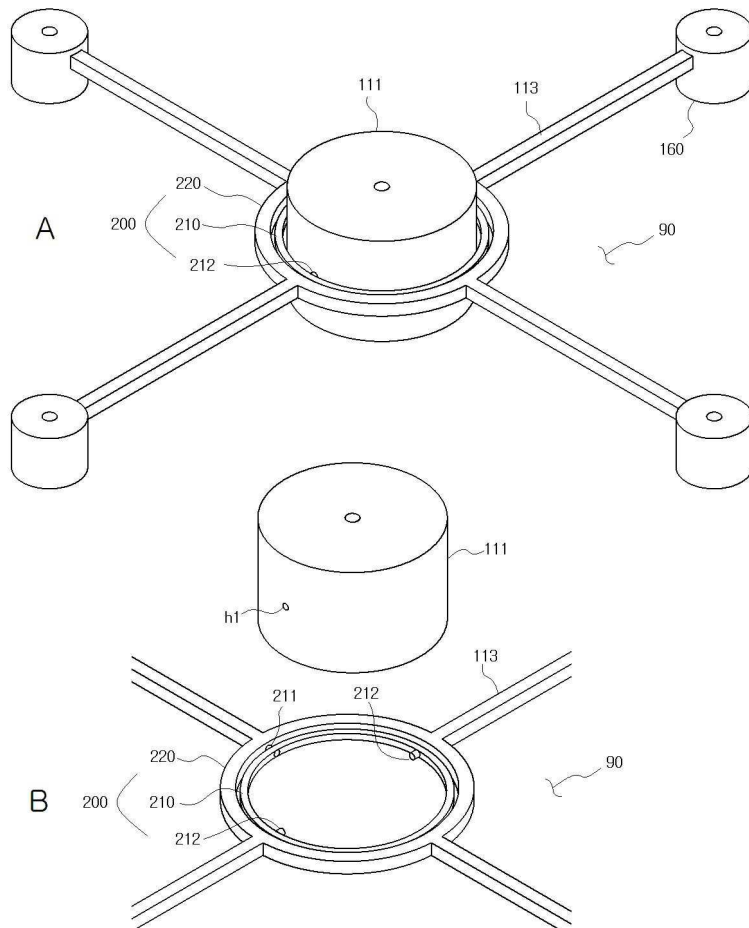
**도면1**



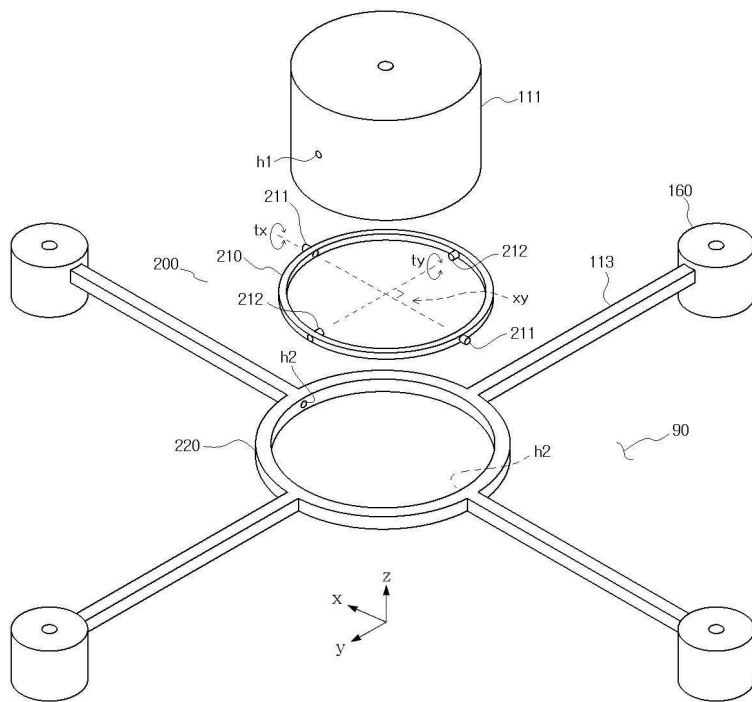
도면2



도면3



도면4



도면5

