

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 3월 2일 (02.03.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/034359 A1

- (51) 국제특허분류:
B64C 39/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/009474
- (22) 국제출원일: 2016년 8월 26일 (26.08.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0120665 2015년 8월 27일 (27.08.2015) KR
- (71) 출원인: 광주과학기술원 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 61005 광주시 북구 첨단과기로 123 (오룡동), Gwangju (KR).
- (72) 발명자: 강성모 (KANG, Sung Mo); 61005 광주시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과학기술원 기전공학부, Gwangju (KR). 안효성 (AHN, Hyo Sung); 61005 광주시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과학기술원 기전공학부, Gwangju (KR). 최영철 (CHOI, Young Cheol); 61005 광주시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과학기술원 정보기전공학부, Gwangju (KR). 이병훈 (LEE, Byung Hun); 61005 광주시 북구 첨단과기로 123 (오룡

동) 광주과학기술원 정보기전공학부, Gwangju (KR). 손지환 (SON, Ji Hwan); 61005 광주시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과학기술원 정보기전공학부, Gwangju (KR). 고귀한 (KO, Gwi Han); 61005 광주시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과학기술원 정보기전공학부, Gwangju (KR).

(74) 대리인: 김기문 (KIM, Ki Moon); 06252 서울특별시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, Seoul (KR).

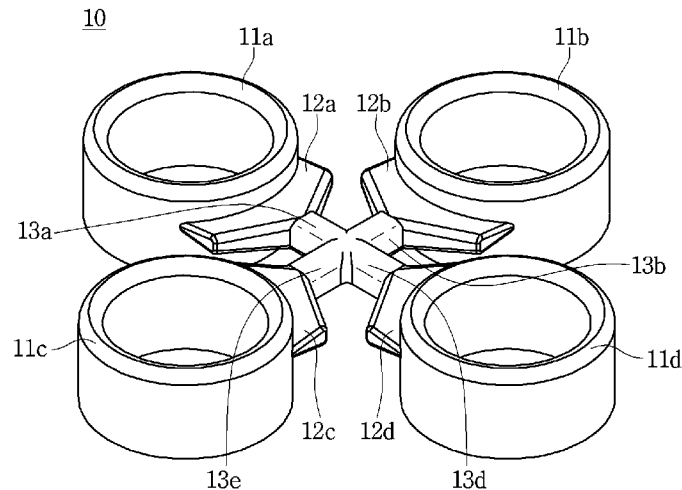
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: UNMANNED FLYING OBJECT CAPABLE OF FLYING WITHOUT PROPELLER

(54) 발명의 명칭 : 프로펠러 없이 비행 가능한 무인 비행체



(57) Abstract: An embodiment of the present invention relates to an unmanned flying object flying according to the command of a control module, having a main body part provided at the center thereof, and comprising a plurality of driving parts which are formed to extend from the lateral side of the main body part in a horizontal direction so as to generate thrust in a downward direction, and coupled to form predetermined angles with respect to the main body part, wherein the driving part comprises: a suction part suctioning ambient air so as to generate an air flow; a compression part connected to the suction part, and varying the speed of flowing air; and an air discharge part for discharging the air having flowed through the compression part, and the air discharge part is coupled to a portion of the compression part in the horizontal direction, is formed as a cylindrical frame having an opening in a vertical direction, and has a discharge port, through which the air flowing inside the frame is exhaled in the downward direction, formed on the inner peripheral surface of the frame. In an embodiment, the flying object is manufactured in a form excluding a propeller, which is a means for generating thrust, and suctioning and discharging the air, and thus damage caused by physical injury can be reduced even if contact is made therewith because of the unskilled operation of a user during the takeoff or landing of the unmanned flying object.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2017/034359 A1



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))

본 발명의 실시예는 중심에 본체부가 마련되고, 본체부의 측면에서 수평방향으로 연장 형성되어 하방향으로 추력을 발생시키며 상기 본체부를 중심으로 일정한 각도를 이루도록 결합된 복수개의 구동부로 이루어지며, 제어 모듈의 명령에 따라 비행하는 무인 비행체로서, 상기 구동부는 주변공기를 흡입하여 공기의 유동을 발생시키는 흡입부, 상기 흡입부와 연결되며 유동되는 공기의 속도를 가변시키는 압축부, 상기 압축부를 통해 유동된 공기를 방출시키는 공기배출부를 포함하고, 상기 공기배출부는 상기 압축부의 일부와 수평방향으로 결합되며 상하방향으로의 개구를 갖는 원통형의 프레임으로 형성되고, 상기 프레임의 내주면에는 상기 프레임 내부에서 유동되는 공기가 하방향으로 빠져나가는 방출구를 구비한다. 실시예는 추력을 발생시키는 수단인 프로펠러를 배제하고 공기를 흡입 및 배출하는 형태로 제작되기 때문에 무인 비행체의 이륙 또는 착륙시 사용자의 조작 미숙으로 인한 접촉이 발생하여도 신체적 상해에 의한 피해를 줄일 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 프로펠러 없이 비행 가능한 무인 비행체 기술분야

- [1] 본 발명은 쿼드로터와 같은 무인 비행체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 프로펠러와 같은 회전구동수단을 제거하고, 압력차이에 의한 구동력으로 비행할 수 있는 무인 비행체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 사람이 작업하기 힘든 환경에서 무인 비행체의 필요성 및 활용도가 높아지고 있으며, 무인 비행체는 접근이 어려운 재난/재해 지역의 공중 영상 획득 및 전력선 검사 또는 전장상황에서의 적의 은닉 정보를 제공하거나, 무인기를 통한 정찰임무, 감시 임무를 수행하는 등의 임무를 수행할 수 있다.
- [3] 무인 원격제어 수직이착륙 비행체의 보편적인 형태로 단일 로터형 헬리콥터와, 동축반전형 헬리콥터, 쿼드로터 등이 있다. 이 중에서 쿼드로터는 4개의 로터와 연결된 모터를 제어하며 여러가지 센서 및 신호처리를 이용하여 비교적 안정적으로 비행이 가능하다.
- [4] 이러한 쿼드로터는 최근 취미, 레저의 하나로서 널리 퍼지고 있는 상태이나, 대부분이 프로펠러와 같은 구조물의 회전에 의한 구동력으로 비행하기 때문에 쿼드로터가 이륙 또는 착륙하는 시점에서 사용자의 조작 미숙 또는 오작동에 의해 회전하는 프로펠러가 사용자와 접촉하게 되는 사고가 발생 가능성이 있고 이러한 사고는 그 강도가 치명적일 가능성이 크다.
- [5] 이러한 문제를 방지하기 위하여, 프로펠러 및 쿼드로터를 감싸는 안전 프레임, 프로펠러에 접촉이 발생시 자동으로 구동을 멈추는 등의 방법이 제시되었으나, 안전 프레임은 프로펠러의 위, 아래 방향에 대해서 보호하지 못하는 문제가 있으며, 자동으로 구동을 멈추는 방법에 있어서는 접촉 발생 유무를 판단하는 부분에 있어 오작동을 일으킬 여지가 있어, 사고의 발생 요인은 여전히 존재하게 된다.
- [6] 또한, 프로펠러의 회전에 의한 추진력을 얻는 무인 비행체는 공기를 가르며 바람을 만들어내기 때문에 바람이 균일하지 못하며, 기체에 큰 진동을 발생시켜 기체의 안정성에도 문제가 생기게 된다.
- [7] 도 1은 종래의 쿼드로터를 간략화하여 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 쿼드로터는 본체부(2)를 중심으로 연장된 프레임에 마련된 4개의 프로펠러(5)가 각각 BLDC 모터(4)와 연결되고, 상기 모터(4)의 회전에 의해 프로펠러(5)에서 발생하는 추력을 이용해 비행을 할 수 있으며, 각 모터의 회전 각속도 차이에 의해 쿼드로터의 비행시 방향을 변경할 수 있다.
- [8] 이러한 기존의 쿼드로터는 4개의 프로펠러가 빠르게 회전하고 있어 사용자의 신체에 접촉할 경우 상해가 발생할 가능성이 크고, 방향 전환 이동시에 전체

기체가 이동방향으로 기울어지는 구조를 가지고 있어 안정적인 비행이 어려운 상황이 발생하게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 제안되는 것으로서, 무인 비행체에 구동력을 발생시키는 수단으로서 회전하는 프로펠러와 같은 수단을 배제하여 사용자에게 발생할 수 있는 신체적 상해 또는 재산의 손상 등을 방지할 수 있는 무인 비행체를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [10] 본 발명은 날개없는 선풍기의 원리를 도입하여 프로펠러 없이 구동력을 얻기 때문에 균일한 바람을 생성할 수 있고, 비행시의 진동을 감소시켜 안정성이 향상된 무인 비행체를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 실시예는 중심에 본체부가 마련되고, 본체부의 측면에서 수평방향으로 연장 형성되어 하방향으로 추력을 발생시키며 상기 본체부를 중심으로 일정한 각도를 이루도록 결합된 복수개의 구동부로 이루어지며, 제어 모듈의 명령에 따라 비행하는 무인 비행체로서, 상기 구동부는 주변공기를 흡입하여 공기의 유동을 발생시키는 흡입부, 상기 흡입부와 연결되며 유동되는 공기의 속도를 가변시키는 압축부, 상기 압축부를 통해 유동된 공기를 방출시키는 공기배출부를 포함하고, 상기 공기배출부는 상기 압축부의 일부와 수평방향으로 결합되며 상하방향으로의 개구를 갖는 원통형의 프레임으로 형성되고, 상기 프레임의 내주면에는 상기 프레임 내부에서 유동되는 공기가 하방향으로 빠져나가는 방출구를 구비하여 제조될 수 있다.

발명의 효과

- [12] 본 발명의 실시예에 따르면, 종래 무인 비행체에 추력을 발생시키는 수단인 프로펠러를 배제하고 공기를 흡입 및 배출하는 형태로 제작되기 때문에 무인 비행체의 이륙 또는 착륙시 사용자의 조작 미숙으로 인한 접촉이 발생하여도 신체적 상해에 의한 피해를 줄일 수 있다.
- [13] 본 발명의 실시예에 따르면, 공기를 흡입 및 배출하는 구동 방법을 적용한 무인 비행체는 비행시 균일한 바람을 생성하고, 기체의 진동을 감소시켜 비행시의 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 종래 쿼드로터의 구조를 간략화하여 나타낸 도면
- [15] 도 2는 본 발명의 쿼드로터를 나타낸 사시도
- [16] 도 3은 본 발명의 쿼드로터를 나타낸 평면도
- [17] 도 4는 본 발명의 쿼드로터를 나타낸 측면도
- [18] 도 5는 본 발명의 쿼드로터에 적용되는 날개 없는 선풍기의 구동원리를 나타낸 도면

- [19] 도 6은 본 발명의 퀴드로터에 적용되는 날개 없는 선풍기의 프레임을 나타낸 도면
- [20] 도 7은 본 발명의 퀴드로터에 구비된 흡입부의 단면을 나타낸 도면
- [21] 도 8은 본 발명의 퀴드로터에 구비된 압축부의 단면을 나타낸 도면
- [22] 도 9는 본 발명의 퀴드로터에 구비된 공기배출부의 단면을 나타낸 도면이며, 도 3의 H에서 H'를 따라 절단된 단면을 나타낸 도면

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하지만, 본 발명의 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 본 발명을 설명함에 있어서, 공지된 기능 혹은 구성에 대해 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위해 생략될 수 있다.
- [24] 본 실시예는 무인 비행체 예를 들어 퀴드로터와 같이 수직방향으로 추력을 얻어 비행하는 비행체 중에서, 퀴드로터가 추력을 얻는 부분인 모터 및 프로펠러의 위치를 여러 방향으로 가변할 수 있는 퀴드로터의 구동부에 대해 제안하는 것이며, 상기 구동부 외에 다른 구성은 공지되어 있는 기술을 활용할 수 있다. 실시예의 무인 비행체에 포함된 본체부에는 배터리 모듈과 제어 모듈이 탑재될 수 있다. 제어 모듈은 원거리에서 사용자가 보내는 신호에 따라 무인 비행체에 마련된 구동부의 동작을 제어하며, 각각의 프로펠러의 위치 또는 회전속도를 제어하여 기체의 비행 상태를 조절할 수 있다.
- [25] 실시예에서는 주로 프로펠러가 4개로 구성된 퀴드로터에 대해 설명하지만, 프로펠러의 개수에 상관없이 무인 비행체의 구동수단에 모두 적용될 수 있다.
- [26] 도 2는 실시예에 따른 퀴드로터를 나타낸 사시도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 퀴드로터(10)는 하방향으로 상승기류를 형성하여 추진력을 발생시키는 4개의 배출부(11a, 11b, 11c, 11d)와 상기 각 배출부의 측면에 결합되는 압축부(12a, 12b, 12c, 12d)와 상기 압축부의 일단에 연결되며 주변공기를 흡입하는 흡입부(13a, 13b, 13c, 13d)로 구성될 수 있다. 각 흡입부의 단부가 서로 90도를 이루면서 결합되어 고정됨으로써 추진력을 생성하는 4개의 구동수단을 포함한 퀴드로터가 구성될 수 있다.
- [27] 도 3은 본 발명의 퀴드로터를 나타낸 평면도이다. 도 3을 참조하여 본 발명의 퀴드로터 구조에 대해 설명한다.
- [28] 본 발명의 퀴드로터는 하방으로 공기의 유동을 형성하며 날개의 역할을 하는 구동부(10)가 4개로 구성되며, 각 구동부는 중앙에 개구(14)가 형성된 원통형의 배출부(11), 상기 배출부의 측면에 결합되며 배출부로 이동되는 공기를 압축하는 압축부(12) 및 주변 공기를 흡입하는 흡입부(13)를 포함할 수 있다.
- [29] 배출부(11)의 내부에는 압축부(12)에 의해 이동한 공기가 회전할 수 있는 공간이 마련되며, 상단부에는 공기가 배출될 수 있는 배출구가 마련되어 있다. 배출구를 통해 배출된 공기는 원형의 개구(14)를 통해 하방향으로 이동하면서

쿼드로터에 추진력을 발생시키게 되며, 이에 대한 구체적인 구성은 이후의 도면에서 살펴본다. 배출구는 배출부(11)의 내주 상단면을 따라 연속적으로 형성될 수 있으며, 배출부의 높이는 쿼드로터의 크기에 따라 적절하게 변경될 수 있다. 또한, 배출부(11) 중심에 형성된 개구(14)의 직경도 쿼드로터에 필요한 추진력에 따라 가변될 수 있다.

[30] 압축부(12)는 배출부(11)와 결합되며 이를 지지하는 부분으로, 내부에 흡입된 공기가 이동하는 통로를 제공하며, 단면적이 줄어들면 공기가 빠르게 흐르는 원리를 이용하여 흡입된 공기의 속도가 빨라지도록 외면의 형상이 공기의 유입방향으로 변경되도록 제조될 수 있다. 실시예에서는 배출부(11)의 측면을 따라 소정의 길이를 가지며 내부에 이동통로가 형성된 플레이트가 결합되며, 상기 플레이트는 쿼드로터의 중심 방향으로 일정한 길이를 가지며 흡입구와 결합되는 부분에서 그 길이가 급격히 작아지는 형상으로 제조될 수 있다.

[31] 흡입부(13)는 압축부(12)의 단부와 연결된 원통형으로 형성되며, 쿼드로터의 수평면을 기준으로 압축부(12)의 하면에는 흡입구가 마련될 수 있으며, 그 내부에는 흡입구를 통해 들어온 공기를 이동시키는 모터가 마련될 수 있고, 모터에 팬이 형성되어 있어 펌프의 원리를 사용함으로써 주변 공기를 하방향에서 상방향으로 흡입하여 끌어올릴 수 있다.

[32] 도 4는 본 발명의 쿼드로터를 나타낸 측면도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 쿼드로터의 구동부 중의 하나를 옆에서 바라본 형상을 나타낸 것이다. 측면에서 바라보았을 때, 배출부(11)는 원통형이며 외주면은 플랫한 표면을 갖도록 형성된다. 배출부의 내주면은 상부가 볼록하고 하부로 갈수록 오목한 굴곡 형상을 가지도록 형성되며, 볼록한 부분에 공기가 배출되는 틈이 마련될 수 있으며 구체적인 구조는 이후의 도면에서 살펴본다.

[33] 배출부(11)와 흡입부(13)를 연결하는 압축부(12)는 흡입부(13)에서 배출부(11)로 갈수록 그 폭과 직경이 작아지도록 형성될 수 있다. 즉, 압축부(11)에서 공기가 유동하는 통로는 공기와의 접촉면적이 점차 작아지도록 형성될 수 있다.

[34] 흡입부(13)는 쿼드로터의 하방향으로부터 공기를 펌핑하여 압축부로 전달하는 구성으로서, 모터의 회전속도에 따라 공기의 유량을 조절하여 배출부에서 분사되는 공기의 유량을 조절할 수 있다.

[35]

[36] *도 5는 본 발명의 쿼드로터에 적용되는 날개 없는 선풍기의 구동원리를 나타낸 도면이다.

[37] 본 발명은 날개없는 쿼드로터를 구현하는 것으로서, 날개없는 선풍기의 원리를 이용하였다. 날개없는 선풍기의 원리는 유체역학의 핵심원리인 베르누이 정리를 이용한 것이다. 베르누이 정리는 1738년에 베르누이가 발표한 것으로, 점성과 압축성이 없는 이상적인 유체가 규칙적으로 흐르는 경우에 대해 속력과 압력, 높이의 관계를 정의한 법칙으로, 유체의 위치에너지와 운동에너지의 합은

일정하다는 것을 나타낸 이론이다.

- [38] 도 5를 참조하면, 날개 없는 선풍기는 본체부(1)의 하단에 장착된 모터(2)의 회전에 의해서 외부로부터 흡입부(5)를 통해 공기를 흡입한다. 이 흡입된 공기는 본체부(1)와 결합되어 있는 원형의 프레임(3) 내부로 들어가 회전하게 되며, 프레임에 형성된 틈(4)으로 공기가 배출되게 된다.
- [39] 도 6은 본 발명의 쿼드로터에 적용되는 날개 없는 선풍기에 마련된 프레임을 나타낸 것이다. 도 6을 참조하면, 날개 없는 선풍기의 상단에 마련된 프레임의 단면을 나타낸 것으로 프레임 내부로 유입되어 회전하는 공기가 배출되는 공기배출부를 나타낸다.
- [40] 프레임(3)의 단면을 살펴보면, 프레임의 하면은 비행기 날개 모양의 단면을 가지면서 모터에 의해 프레임(3) 내부로 유입된 공기가 밖으로 빠져 나갈 수 있도록 좁은 개구부(4)가 형성되어 있다. 이 개구부(4)를 통해 공기가 빠져나가면서 공기의 속도가 빨라지게 되고, 속도가 빨라진 공기는 비행기 날개 모양의 프레임 표면을 타고 나가면서 낮은 압력을 형성하게 되며 원형의 프레임 뒷부분에 있던 주변공기를 빨아들여 강한 전진 기류를 형성하게 된다. 본 발명은 상술한 바와 같은 날개 없는 선풍기의 원리를 이용하여 프레임 내부로 이동하여 생성되는 기류를 기체의 하방향으로 유도시키도록 하여, 기체를 수직방향으로 들어올려 비행이 가능하도록 제조한 쿼드로터를 제공하는데 목적이 있다.
- [41] 도 7은 본 발명의 쿼드로터에 구비된 흡입부의 단면을 나타낸 도면이다.
- [42] 도 7을 참조하면, 흡입부(13)는 상방향에 배치된 상부팬(16)과 상부팬과 대응되도록 하방향에 배치되는 하부팬(14), 그리고 상부팬과 하부팬 사이에 배치되는 유동조절판(15)을 포함할 수 있다.
- [43] 상부팬(16)은 곡면으로 휘어진 복수개의 팬으로 이루어지며, 하부팬(14) 또한 나선방향으로 휘어진 복수개의 팬들로 이루어질 수 있다. 하부팬(14)은 흡입부(13)의 하부에 위치한 공기를 빨아들여 상방향으로 이동시키며, 하부팬의 상부에 위치한 유동조절판(15)에 마련된 복수개의 홀들에 의해 상방향으로 이동하는 공기의 유량이 조절될 수 있다. 홀들을 통과한 공기는 상부팬의 회전에 따라 다시 상방향으로 이동하여 흡입부(13)를 지나 압축부로 이동될 수 있다. 도시되지는 않았으나 상부팬 및 하부팬에는 구동모터가 연결되어 공기의 유량을 결정하기 위한 회전속도가 결정될 수 있으며, 상부팬 및 하부팬에는 각각의 서로 다른 모터가 연결되어 개별적으로 회전속도가 설정될 수도 있다.
- [44] 도 8은 본 발명의 쿼드로터에 구비된 압축부의 단면을 나타낸 도면이다.
- [45] 도 8을 참조하면, 압축부(12)는 흡입된 공기가 지나가는 통로를 제공하는 구성으로, 압축부의 단면적에 따라서 이동하는 공기의 속도가 변화함을 이용하여 그 형상을 결정하였다. 공기의 이동방향에 따라 압축부(12)의 두께는 t_1 , t_2 , t_3 와 같이 다르게 형성되어 있으며, 압축부의 수평방향으로의 폭이 일정하다고 가정하였을 때 t_2 의 높이를 가지는 지점보다 t_1 의 높이를 가지는 지점은 고압을 나타내며 공기의 흐름은 상대적으로 저속을 나타낸다. 즉, t_2 의

높이를 가지는 지점은 t_1 , t_3 의 높이를 가지는 지점보다 상대적으로 저압을 나타내며 공기의 흐름이 더 빠르게 형성될 수 있다. 이러한 원리를 이용하여 본 발명의 압축부는 공기가 배출부쪽으로 진행할수록 압축부의 단면적이 점차 작아지도록 형성될 수 있다.

[46] 도면에서는 압축부의 높이가 점차 작아지다가 커지는 것으로 도시되어 있으나, 이는 하나의 예시이며 압축부의 단면적을 변화시킴으로써 공기의 이동속도를 제어할 수 있다.

[47] 도 9는 본 발명의 쿼드로터에 구비된 공기배출부의 단면을 나타낸 도면이다. 도 9를 참조하면, 구체적으로 도 3의 H에서 H'를 따라 절단된 단면을 나타낸 도면이다.

[48]

[49] *본 발명의 공기배출부(11)는 내부 통로(20)와 방출부(23)를 이루는 1개 이상의 벽에 의해 형성될 수 있다. 공기배출부(11)는 내벽(21) 및 외벽(27)을 포함할 수 있다. 외벽(27)의 상부는 그 단부가 내벽(21)쪽으로 둥글게 접히도록 형성되며, 측부는 평평한 표면을 가지도록 형성될 수 있다.

[50] 내벽(21)의 상부는 그 단부가 외벽(27)으로 가까워지도록 고리 또는 접힌 모양으로 형성되며, 하방향으로 갈수록 외벽(27)과 가까워지는 경사면을 갖도록 형성된다. 내벽(21)과 외벽(27) 상부의 대향면은 서로 일정거리만큼 이격되도록 형성되며 공기의 유동통로가 되는 방출부(23)를 형성한다.

[51] 내벽(21) 상부의 단부는 외벽(27)쪽으로 소정의 각도로 경사진 면을 가지며, 외벽과 대향하는 부분에 해당하는 내벽의 두께는 일정값만큼 두껍게 형성될 수 있다. 즉, 내벽과 외벽이 대향하는 부분을 입구부(22)라 하면, 입구부(22)는 외벽이 배치된 방향인 수평방향으로 연장되어 형성될 수 있다.

[52] 입구부(22)는 공기가 빠져나가게 되는 통로이며, 그 폭은 방출부(23) 쪽으로 갈수록 점차 작아지도록 형성되며, 방출부(23)는 내벽(38)과 외벽(40) 사이에 형성된 갭(gap) 또는 간격을 포함할 수 있다. 입구부(22) 및 방출부(23)에 해당되는 내벽과 외벽의 간격은 쿼드로터의 크기 또는 필요한 구동력에 대비하여 적절하게 변경될 수 있다.

[53] 입구부(22)를 지나 방출부(23)에 인접하여 형성되는 내벽의 표면은 코안다 표면(Coanda surface)을 포함할 수 있다. 코안다 표면은 공지된 유형의 표면으로서 비행기 날개와 같이 볼록한 곡면 형태를 이루는 표면을 나타낸다. 배출부(23)를 통해 빠져나온 공기는 이 코안다 표면에 걸쳐 코안다 효과를 나타내는데, 빠져나온 공기는 표면에 바짝 접근하여 거의 밀착하거나 달라붙어 표면을 흐르는 경향을 나타내게 된다. 따라서, 내벽이 코안다 표면과 같이 형성됨으로써 방출부에서 빠져나온 공기에 의해 배출부 외부에서 많은 양의 공기가 개구를 통해 유입될 수 있다.

[54] 그리고, 내벽의 하부는 가이드부(25)를 포함할 수 있다. 가이드부(25)는 내부 통로(20)에서 공기 유동의 효율적인 전달을 위해 내벽에 소정의 각도를 가지도록

배치한 가이드면(26)을 포함할 수 있다. 가이드면(26)은 외벽(27)과 평행하게 배치될 수 있고 원통형을 이루도록 형성될 수 있다.

- [55] 본 발명의 쿼드로터에서 공기의 유동을 통해 작동하는 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [56] 우선, 1차적인 공기 유동의 출력 및 방출은 공기를 쿼드로터 내부로 빨아들이는 흡입부에 마련된 모터 구동에 의해 수행된다. 흡입부에 의해 빨려들어간 공기는 압축부에 형성된 저압 영역을 통해 이동하면서 점차 빠른 속도로 배출부에 마련된 공간으로 유입된다.
- [57] 이동 통로(20)를 통해 유동되는 공기는 입구부(22)를 지나면서 압축되고, 방출부(23)를 통과할 때 더욱 압축된다. 이에 발생된 공기 유동은 압축에 의해 발생된 압력을 압도하면서 방출부(23)를 통해 배출된다. 방출부(23)를 통해 배출되는 공기는 외부의 추가적인 공기를 방출부 사이의 개구로 빨아들이게 되며, 개구를 통해 높은 공기 유동을 유도하게 된다.
- [58] 즉, 공기배출부의 상면에 위치하는 공기들은 방출부 사이를 통과하는 공기의 흐름에 의해 개구를 통해 하방향으로 이동함으로써, 쿼드로터에 추진력을 생성하게 되며 이에 쿼드로터의 비행이 가능한 상태가 된다. 쿼드로터의 날개 역할을 하는 각 구동부의 흡입부에 배치된 모터의 속도를 동일하게 설정하면, 쿼드로터는 지면에 대해 수직인 방향으로 상승하게 되며, 이동하고자 하는 방향의 선상에 있는 모터의 속도를 가변시킴에 의해서 쿼드로터의 비행시 이동방향을 가변시킬 수 있다.
- [59] 본 실시예는 종래 무인 비행체에 추력을 발생시키는 수단인 프로펠러를 배제하고 공기를 흡입 및 배출하는 형태로 제작되기 때문에 무인 비행체의 이륙 또는 착륙시 사용자의 조작 미숙으로 인한 접촉이 발생하여도 신체적 상해에 의한 피해를 줄일 수 있다. 또한, 공기를 흡입 및 배출하는 구동 방법을 적용하였기에 비행시 균일한 바람을 생성하고, 기체의 진동을 감소시켜 비행시의 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [60] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [61] 본 발명은 공기를 흡입 및 배출하는 형태의 구동부를 구비한 무인 비행체에 관한 것으로, 이륙 또는 착륙시 사용자의 조작 미숙으로 인한 접촉이

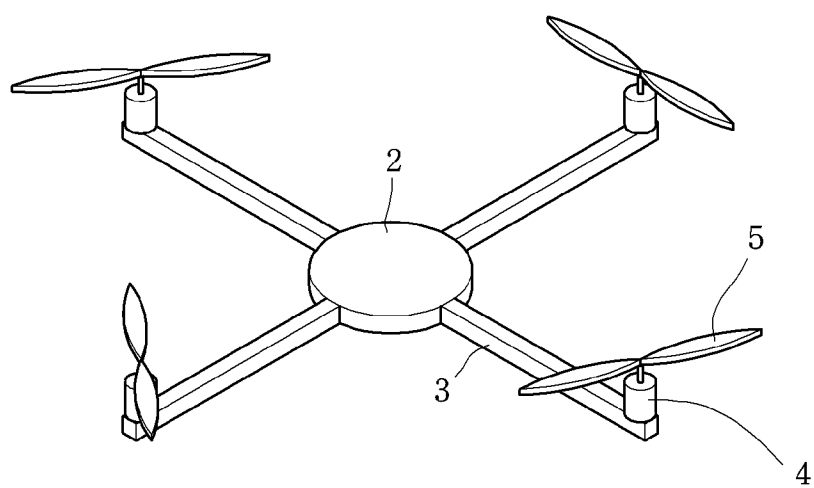
발생하는 것을 방지하며 기체의 안정성을 향상시킬 수 있으므로 산업적 이용가능성이 충분하다고 보여진다.

청구범위

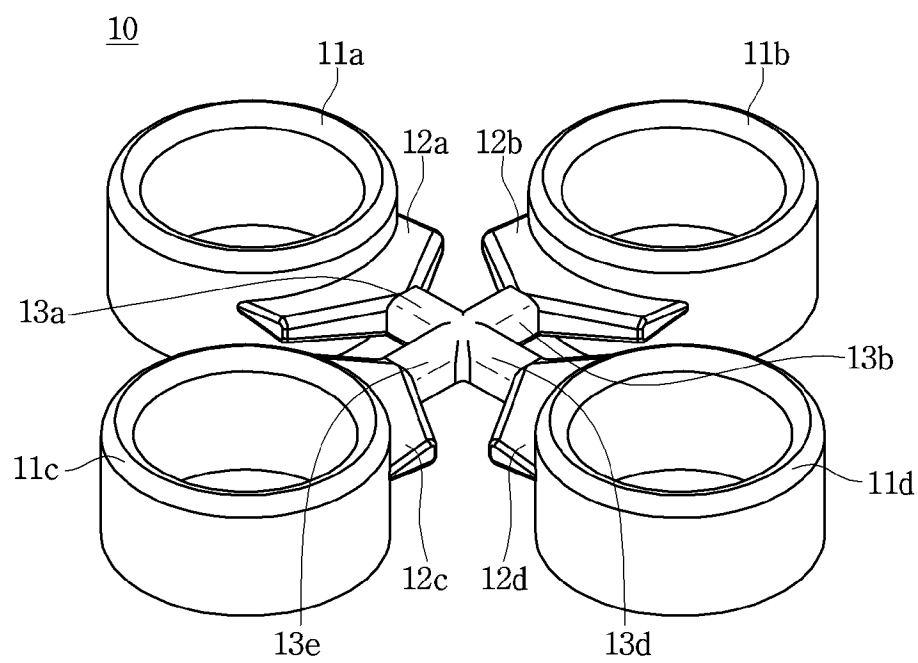
- [청구항 1] 중심에 본체부가 마련되고, 본체부의 측면에서 수평방향으로 연장 형성되어 하방향으로 추력을 발생시키며 상기 본체부를 중심으로 일정한 각도를 이루도록 결합된 복수개의 구동부로 이루어지며, 제어 모듈의 명령에 따라 비행하는 무인 비행체로서,
상기 구동부는
주변공기를 흡입하여 공기의 유동을 발생시키는 흡입부,
상기 흡입부와 연결되며 유동되는 공기의 속도를 가변시키는 압축부,
상기 압축부를 통해 유동된 공기를 방출시키는 공기배출부를 포함하고,
상기 공기배출부는 상기 압축부의 일부와 수평방향으로 결합되며
상하방향으로의 개구를 갖는 원통형의 프레임으로 형성되고,
상기 프레임의 내주면에는 상기 프레임 내부에서 유동되는 공기가
하방향으로 빠져나가는 방출부를 구비하는 무인 비행체.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 압축부는 상기 흡입부의 단부에 연결되어 공기가 유동하는 통로를
제공하며, 상기 흡입부로부터 상기 공기배출부로 갈수록 단면적이
작아지도록 형성되는 무인 비행체.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 프레임은 외주면을 이루는 외벽과 내주면을 이루는 내벽으로
이루어지며, 상기 외벽과 내벽의 상단부는 서로 이격되며 대향하는 면을
갖도록 형성되는 무인 비행체.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 외벽의 상측부는 내벽 방향으로 둥글게 휘어진 형상이고, 상기
내벽의 상측 단부는 상기 외벽의 단부와 대향하는 부분으로부터
일정거리 이격되면서 상기 외벽을 향해 수평방향으로 연장형성되는 무인
비행체.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
상기 외벽의 측면은 지면에 대해 수직한 방향으로 연장형성되어 상기
프레임의 외주면을 형성하는 무인 비행체.
- [청구항 6] 제 3항에 있어서,
상기 내벽은 상기 외벽의 단부와 이격되어 형성되는 방출부를 지나
하방향으로 연장형성되며, 프레임의 중심부쪽으로 볼록한 표면을
가지면서, 최하단부가 상기 외벽과 만나도록 제조되는 무인 비행체.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 흡입부의 내부에는 소정의 속도로 회전하면서 공기 유동을
발생시키는 모터를 포함하는 무인 비행체.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,

상기 압축부를 통해 프레임 내부로 유동된 공기는 상기 방출부를 통과하면서 상기 프레임의 상부에 위치한 주변 공기를 상기 개구의 상방향에서 하방향으로 이동시켜 상기 본체부를 지면에서 상승시키는 추력을 발생시키는 무인 비행체.

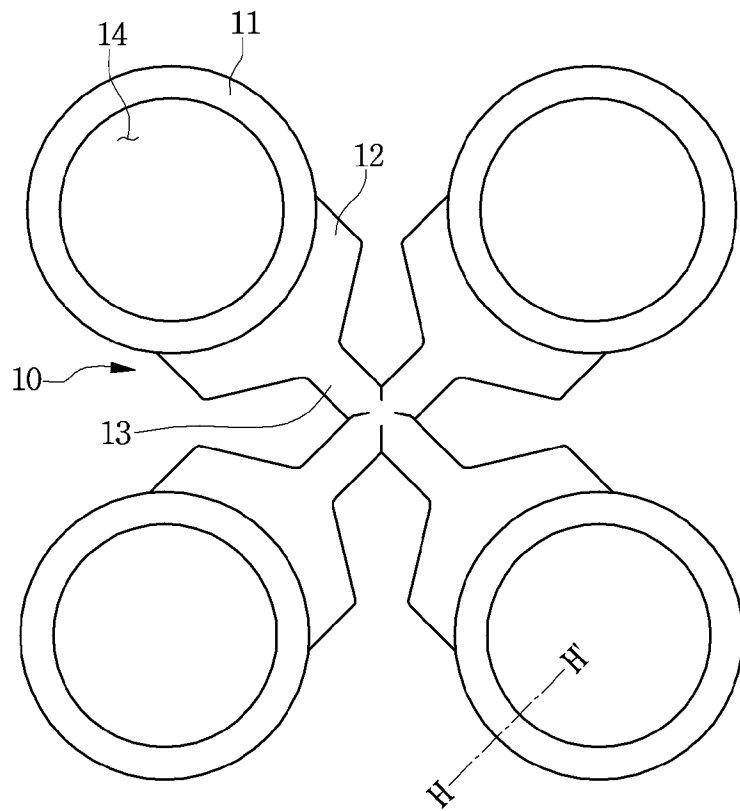
[도1]



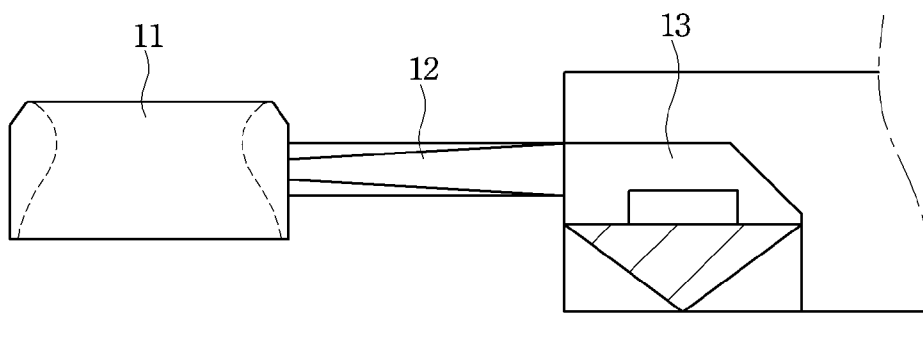
[도2]



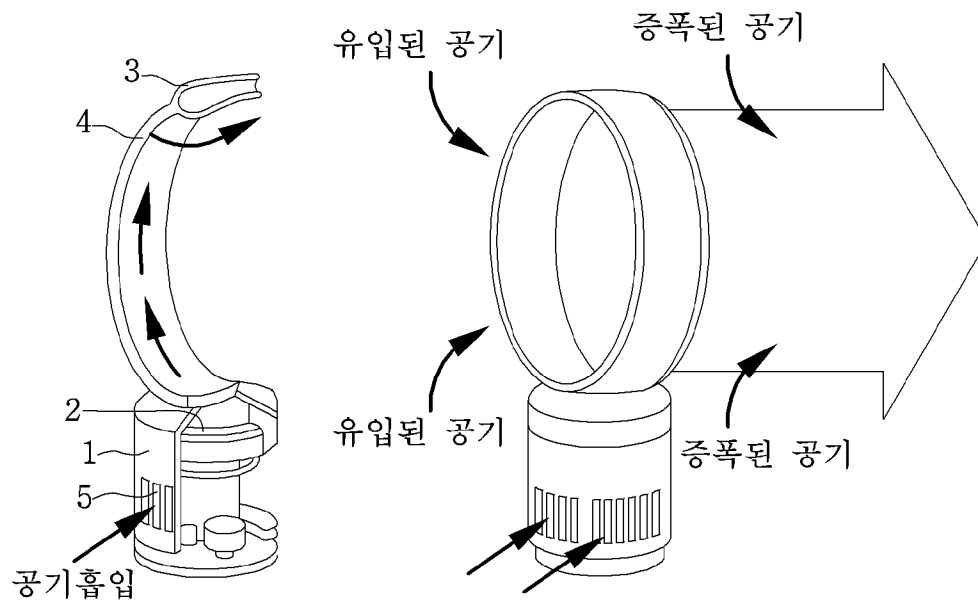
[도3]



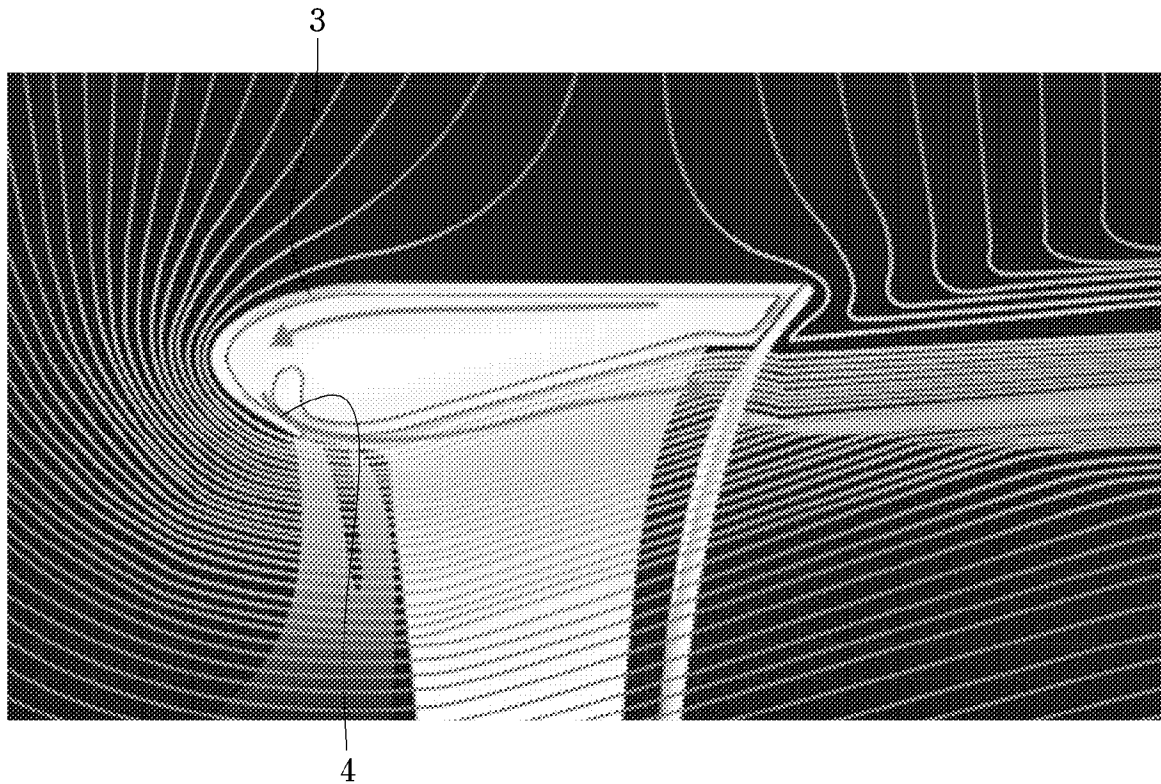
[도4]



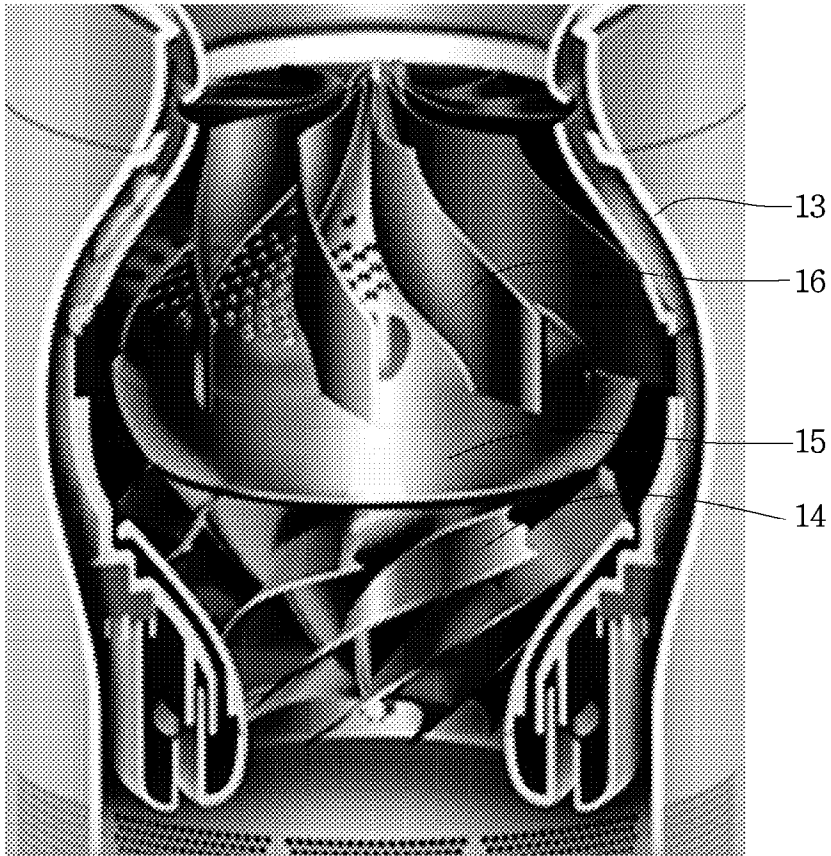
[도5]



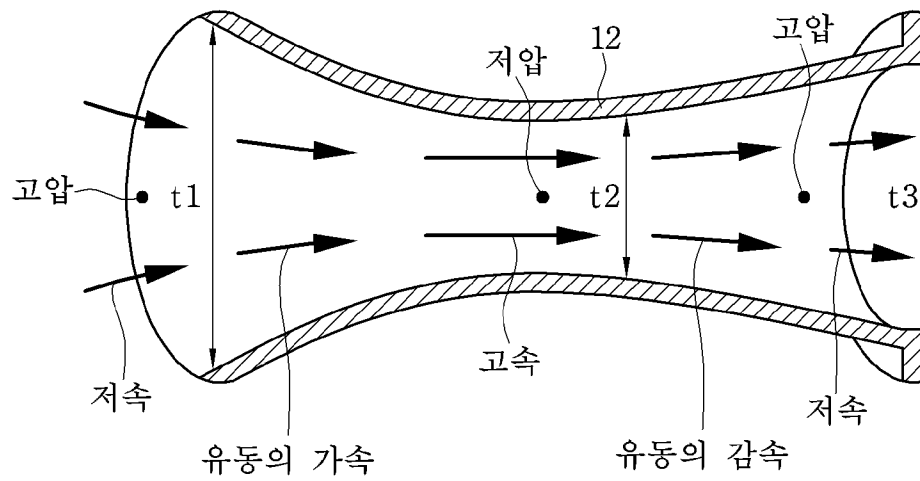
[도6]



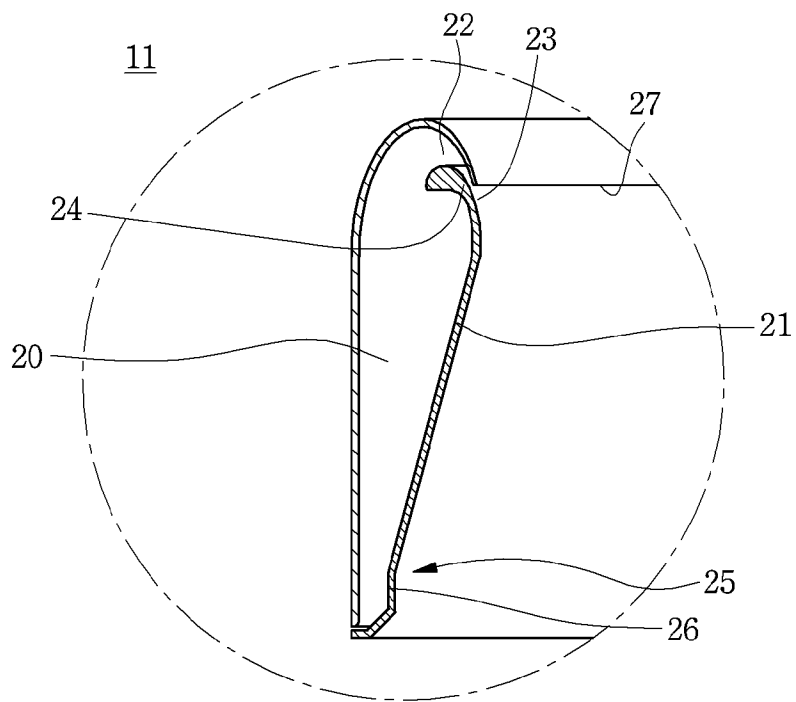
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/009474**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B64C 39/02(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 39/02; B64C 39/06; A63B 65/10; B64C 27/08; F03D 11/00; A63H 27/127; B64C 27/80; F03D 5/00

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: manless flight, propeller, quiet drone, suction part, compression part, discharge unit, fan and coanda(Coanda)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0090539 A (GES CO., LTD. et al.) 06 August 2015 See paragraphs [0020], [0025]-[0026] and figures 1-2.	1-8
Y	KR 10-2012-0019650 A (YOUK, Sim Kwan) 07 March 2012 See paragraphs [0032], [0050]-[0063], [0095]-[0097], [0105] and figures 1-3, 5, 11, 13.	1-8
A	KR 10-2009-0049884 A (HUR, Ill Hang) 19 May 2009 See paragraphs [0020]-[0045] and figures 1-21.	1-8
A	KR 10-2006-0030187 A (KIM, Lee Seup) 10 April 2006 See abstract; paragraphs [0012]-[0022]; and figures 1-5.	1-8
A	KR 10-0812755 B1 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 12 March 2008 See paragraphs [0029]-[0042] and figure 1.	1-8



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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” 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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 DECEMBER 2016 (20.12.2016)

Date of mailing of the international search report

21 DECEMBER 2016 (21.12.2016)

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/KR2016/009474

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0090539 A	06/08/2015	NONE	
KR 10-2012-0019650 A	07/03/2012	NONE	
KR 10-2009-0049884 A	19/05/2009	NONE	
KR 10-2006-0030187 A	10/04/2006	NONE	
KR 10-0812755 B1	12/03/2008	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B64C 39/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B64C 39/02; B64C 39/06; A63B 65/10; B64C 27/08; F03D 11/00; A63H 27/127; B64C 27/80; F03D 5/00

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: 무인비행, 프로펠러, 무음드론, 흡입부, 압축부, 배출부, 선풍기 및 코안다(Coanda)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0090539 A ((주)지이에스 등) 2015.08.06 단락 [0020], [0025]-[0026] 및 도면 1-2 참조.	1-8
Y	KR 10-2012-0019650 A (육심관) 2012.03.07 단락 [0032], [0050]-[0063], [0095]-[0097], [0105] 및 도면 1-3, 5, 11, 13 참조.	1-8
A	KR 10-2009-0049884 A (허일행) 2009.05.19 단락 [0020]-[0045] 및 도면 1-21 참조.	1-8
A	KR 10-2006-0030187 A (김이섭) 2006.04.10 요약; 단락 [0012]-[0022]; 및 도면 1-5 참조.	1-8
A	KR 10-0812755 B1 (한국생산기술연구원) 2008.03.12 단락 [0029]-[0042] 및 도면 1 참조.	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 12월 20일 (20.12.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 12월 21일 (21.12.2016)

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 10-2015-0090539 A	2015/08/06	없음	
KR 10-2012-0019650 A	2012/03/07	없음	
KR 10-2009-0049884 A	2009/05/19	없음	
KR 10-2006-0030187 A	2006/04/10	없음	
KR 10-0812755 B1	2008/03/12	없음	