

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2021년 8월 12일 (12.08.2021)



(10) 국제공개번호  
WO 2021/157772 A1

- (51) 국제특허분류: *G05D 1/08* (2006.01) *B64D 45/00* (2006.01)  
*B64C 39/02* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002877
- (22) 국제출원일: 2020년 2월 28일 (28.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0013326 2020년 2월 4일 (04.02.2020) KR
- (71) 출원인: (주)프리뉴 (PRENEU) [KR/KR]; 08376 서울시 구로구 디지털로31길 38-21, 403호, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 가충희 (KA, Chung Hee); 08715 서울시 관악구 은천로 93 벽산블루밍 아파트 208동 1606호, Seoul (KR). 이종경 (LEE, Jong Kyeong); 03711 서울시 서대문구 가재울미래로 2, 124동 1204호, Seoul (KR). 정현진 (JUNG, Hyun Jin); 07071 서울시 동작구 보라매로5가길 7, 1802호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 프렌즈 (FRIENDS INTERNATIONAL PATENT AND LAW FIRM); 06778 서울시 서초구 언남5길 4 (양재동, 프렌즈빌딩), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

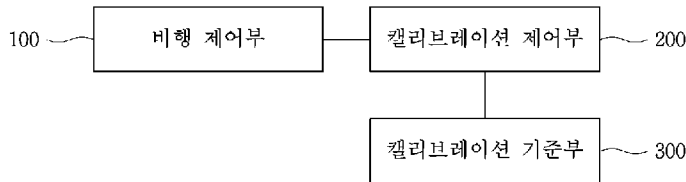
공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))



WO 2021/157772 A1

(54) Title: SYSTEM FOR DRONE CALIBRATION AND METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법



100 ... Flight control unit  
200 ... Calibration control unit  
300 ... Calibration reference unit

(57) Abstract: Disclosed are a system for drone calibration related to calibration that is required prior to flying a drone, and a method therefor. According to the present invention, there is an effect of improving the convenience of a calibration operation required for flying a drone, and in addition, when multiple drones have to be flying at the same time, there is an effect of allowing the drone to be easily calibrated without manually calibrating each of the multiple drones.

(57) 요약서: 드론의 비행 전 필수적으로 진행되는 캘리브레이션과 관련한 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법이 개시된다. 본 발명에 의하면, 드론의 비행을 위해 필수적으로 진행되는 캘리브레이션 작업의 편의성 향상과 더불어 다수의 드론을 동시에 비행시켜야 되는 경우, 다수의 드론 각각을 하나하나 수작업으로 캘리브레이션하지 않더라도 손쉽게 드론의 캘리브레이션을 수행할 수 있도록 하는 효과가 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 드론의 비행 전 필수적으로 진행되는 캘리브레이션과 관련한 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 드론은 한 개의 모터 또는 엔진을 이용하여 4방향의 로터 회전부를 동시에 회전시키는 것이 일반적이다.
- [3] 드론이 원활한 비행을 제어하기 위한 핵심모듈로는 자세측정장치(AHRS, Attitude and Heading Reference System)와 비행제어장치(FC, Flight Controller)이며, 자세측정장치는 가속도계 센서(accelerometer), 자이로스코프(gyroscope), 자력 센서(magnetometer) 등을 이용하여, 드론의 기체의 자세를 유지할 수 있는 3차원(6축 또는 9축) 자세 제어정보 데이터를 산출하고, 비행제어장치는 산출한 데이터를 통해서 드론의 모터 컨트롤러의 추력 정보를 제어하여 드론이 비행을 유지할 수 있도록 한다.
- [4] 자세측정장치, 비행제어장치 외에도 드론은 GPS, Barometer, 초음파 센서, 텔레메트리, RC수신기, 무선통신모듈 등의 장치들을 포함하여, 정보들을 융합 이용하여 기본적인 비행 유지 외에 장애물을 피하고, 안전하게 이/착륙을 수행하고, 이륙 지점으로 원점 복귀하거나, 원격제어의 기능을 구현하게 된다.
- [5] 이러한 종래 드론의 구성은 상술한 다양한 장치/모듈들이 복합적으로 이루어지기 때문에, 물리적 구성의 복잡성은 피할 수 없는 문제점이며, 각각의 드론이 이용하는 무선통신망이나, RC수신기를 통한 통신채널이 상이하게 구성될 수 있어, 다수의 드론을 동시에 통합 관제/제어하는데 어려움이 있다.
- [6] 그리고 드론은 비행 중 발생하는 다양한 문제로 인하여 드론이 하늘에서 낙하하게 되는 등과 같이 큰 사고로 이어질 수 있는바, 사전에 방지하는 것이 필요하다.
- [7] 이처럼 다양한 문제점을 해결하기 위해서는 근본적으로 드론을 비행하기 전에 드론의 캘리브레이션(CALIBRATION)을 수행하는 것이 필수적이다.
- [8] 이러한 캘리브레이션은 드론에 사용된 다양한 센서의 초기값에 문제가 있을 경우, 이를 정상적으로 복구하거나 정상값으로 보정하는 작업을 의미한다.
- [9] 종래의 캘리브레이션은 사람이 수동으로 드론의 자세를 취함으로써, 해당 센서 값을 보정하는 방법을 수행할 뿐 그외에 특별한 기술개발이 진행되고 있지 않았다.
- [10] 따라서, 종래기술인 드론에 대한 안정성 평가와 같은 것은 드론 비행 전에 수행되는 캘리브레이션을 대체할 수 없었으며, 드론을 안착 고정시킬 수 있도록

하는 드론 안착부가 형성되는 드론 안착 지그가 필수적 구성으로 되어 있는바, 산업용 드론과 같이 크기가 거대한 드론의 경우에는 드론 안착 지그의 크기 또한 거대해지는데, 실효성이 떨어지는 문제가 있으며, 일반 개인이 사용하는 드론의 경우에는 개인이 드론 안착 지그를 구매해야 하는바, 이 또한 실효성이 떨어지는 문제가 존재했다.

[11] 또한, 실제 이러한 드론에 대한 안정성 평가는 센서 값들에 대한 캘리브레이션은 수행하지 못하는바, 이는 캘리브레이션의 편의성 향상과 더불어 다수의 드론을 동시에 비행시켜야 되는 경우, 다수의 드론 각각을 하나하나 수작업으로 캘리브레이션 해야하는 것에 대한 근본적인 해결책이 될 수 없는 문제가 존재한다.

[12] (특허문헌 1) 대한민국 등록특허공보 제10-1972784호(2019.04.22 등록)

### **발명의 상세한 설명**

#### **기술적 과제**

[13] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 첫 번째 목적은 드론의 비행을 위해 필수적으로 진행되는 캘리브레이션 작업의 편의성 향상과 더불어 다수의 드론을 동시에 비행시켜야 되는 경우, 다수의 드론 각각을 하나하나 수작업으로 캘리브레이션하지 않더라도 손쉽게 드론의 캘리브레이션을 수행할 수 있도록 하며, 캘리브레이션 편의성 향상을 통해 초보자도 쉽게 드론을 비행시킬 수 있으며, 산업용 드론의 비행을 위한 준비시간 단축을 가져오는 드론 캘리브레이션 시스템을 제공하는 것이다.

[14] 또한, 두 번째 목적은 드론의 비행을 위해 필수적으로 진행되는 캘리브레이션 작업의 편의성 향상과 더불어 다수의 드론을 동시에 비행시켜야 되는 경우, 다수의 드론 각각을 하나하나 수작업으로 캘리브레이션하지 않더라도 손쉽게 드론의 캘리브레이션을 수행할 수 있도록 하며, 캘리브레이션 편의성 향상을 통해 초보자도 쉽게 드론을 비행시킬 수 있으며, 산업용 드론의 비행을 위한 준비시간 단축을 가져오는 드론 캘리브레이션 방법을 제공하는 것이다.

#### **과제 해결 수단**

[15] 상기 첫 번째 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정하는 비행 제어부, 상기 비행 제어부로부터 캘리브레이션 명령을 수신하며, 상기 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론 자세 구현 명령을 생성하는 캘리브레이션 제어부 및 상기 드론 자세 구현 명령을 상기 캘리브레이션 제어부로부터 수신하여, 상기 드론 자세 구현 명령에 대응하도록 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전하는 캘리브레이션 기준부를 포함하되, 상기 캘리브레이션 제어부는 상기 캘리브레이션 기준부의 회전 결과를 이용하여, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행할 수 있다.

[16] 상기 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션은 IMU(Inertia

Measurement Unit 이하 'IMU') 캘리브레이션 및 콤파스 캘리브레이션 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [17] 상기 캘리브레이션 제어부는 상기 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행한 결과인 캘리브레이션 데이터를 상기 비행 제어부로 송신할 수 있다.
- [18] 상기 비행 제어부는 상기 캘리브레이션 데이터에 대응하도록 기 설정된 기준 값을 변경할 수 있다.
- [19] 상기 두 번째 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 비행 제어부가 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정하는 단계, 캘리브레이션 제어부가 상기 비행 제어부로부터 캘리브레이션 명령을 수신하는 단계, 상기 캘리브레이션 제어부가 상기 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론 자세 구현 명령을 생성하는 단계, 캘리브레이션 기준부가 상기 드론 자세 구현 명령을 상기 캘리브레이션 제어부로부터 수신하는 단계, 상기 캘리브레이션 기준부가 상기 드론 자세 구현 명령에 대응하도록 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전하는 단계 및 상기 캘리브레이션 제어부가 상기 캘리브레이션 기준부의 회전 결과를 이용하여, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행하는 단계를 포함하는 드론 캘리브레이션 방법을 제공한다.

### 발명의 효과

- [20] 상기에서 설명한 본 발명의 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법에 의하면, 드론의 비행을 위해 필수적으로 진행되는 캘리브레이션 작업의 편의성 향상과 더불어 다수의 드론을 동시에 비행시켜야 되는 경우, 다수의 드론 각각을 하나하나 수작업으로 캘리브레이션하지 않더라도 손쉽게 드론의 캘리브레이션을 수행할 수 있도록 하며, 캘리브레이션 편의성 향상을 통해 초보자도 쉽게 드론을 비행시킬 수 있으며, 산업용 드론의 비행을 위한 준비시간 단축을 가져오는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시예인 드론 캘리브레이션 시스템의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일 구성인 캘리브레이션 제어부의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.
- [23] 도 3은 본 발명의 일 구성인 캘리브레이션 기준부의 회전에 대한 설명을 위한 도면이다.
- [24] 도 4는 본 발명의 일 실시예인 드론 캘리브레이션 방법의 개략적인 흐름을 나타낸 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [25] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 사용자의 발명을 가장 최선의 방법으로

설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

- [26] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...기”, “...단”, “모듈”, “장치” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [27] 본 발명의 실시 예에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 실시 예들에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [28] 본 발명의 실시 예에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 실시 예들의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 실시 예들에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 실시 예들의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [29] 본 발명의 실시 예에서, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [30] 또한, 본 발명의 실시 예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [31] 또한, 본 발명의 실시 예에서, “포함하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [32] 또한, 본 발명의 실시 예에서, ‘모듈’ 혹은 ‘부’는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 ‘모듈’ 혹은 복수의 ‘부’는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 ‘모듈’ 혹은 ‘부’를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.
- [33] 또한, 본 발명의 실시 예에서, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결”되어 있다고 할

때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[34] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[35]

[36] 도 1은 본 발명의 일 실시예인 드론 캘리브레이션 시스템의 개략적인 구성을 나타낸 도면이며, 도 2는 본 발명의 일 구성인 캘리브레이션 제어부의 개략적인 구성을 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 구성인 캘리브레이션 기준부의 회전에 대한 설명을 위한 도면이다.

[37] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 드론 캘리브레이션 시스템은 비행 제어부(100), 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)를 포함할 수 있고, 캘리브레이션 제어부(200)는 제어 모듈(210), 콤팩스 모듈(220) 및 IMU 센서 모듈(230)을 포함할 수 있다.

[38] 명세서 전체에서 IMU는 Inertia Measurement Unit를 의미할 수 있다.

[39] 또한, 비행 제어부(100)는 드론 내부 공간에 설치될 수 있으며, 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)는 드론 내부 공간 또는 드론 외부에 설치될 수 있다.

[40] 후술하는 실시예의 경우, 설명의 편의를 위하여, 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)가 드론 내부 공간에 설치된 경우로 설명하였으나, 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)가 드론 외부에 설치된 경우에도 동일하게 구현될 수 있다.

[41] 다만, 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)가 드론 외부에 설치된 경우에 드론 내부 공간에 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)가 설치된 경우와 상이하게 구현되는 것은 따로 언급하도록 할 것이다.

[42] 비행 제어부(100)는 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정할 수 있다.

[43] 여기서, 드론의 비행에 대한 기준 값은 IMU 센서 모듈(230)과 관련된 관성 값을 포함할 수 있으며, IMU 센서 모듈(230)과 관련된 관성 값은 기압계 자이로스코프 및 가속도계로 구성된 IMU 센서 모듈(230)이 센싱하는 관성 값을 의미할 수 있다.

[44] 이러한 관성 값은 드론이 안정적으로 비행할 수 있도록 도와주는 값을 의미할 수 있다. 여기서, 관성 값을 센싱하는 IMU 센서 모듈(230)이 드론에 대하여 제대로 관성 값을 센싱하지 못하는 경우에는 드론이 제대로 동작하지 않는 문제, 드론의 움직임을 제대로 제어할 수 없는 문제 등이 발생할 수 있다.

[45] 즉, 비행 제어부(100)는 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정함에 있어서, 현재 드론의 위치 정보, 드론의 기울기 등을 포함하는 드론 상태 정보를 반영하여, IMU 센서 모듈(230)이 센싱한 관성 값을 드론의 비행에 대한 기준 값으로 설정할 수 있다.

[46] 보다 구체적으로, 가속도계는 X축, Y축 및 Z축의 3축 방향을 기준으로 드론의

- 속도와 위치, 기울기, 방향 전환 등을 감지할 수 있으며, 이를 통해 드론의 비행을 도와줄 수 있다.
- [47] 또한, 드론의 비행에 대한 기준 값은 콤파스 모듈(220)과 관련된 자기 값을 포함할 수 있으며, 콤파스 모듈(220)과 관련된 자기 값은 자력계로 구성된 콤파스 모듈(220)이 센싱하는 자기 값을 의미할 수 있다.
- [48] 즉, 비행 제어부(100)는 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정함에 있어서, 현재 드론의 위치 정보, 드론의 기울기 등을 포함하는 드론 상태 정보를 반영하여, 콤파스 모듈(220)이 센싱한 자기 값을 드론의 비행에 대한 기준 값으로 설정할 수 있다.
- [49] 이러한 콤파스 모듈(220)은 나침반 기능을 수행함으로써, GPS의 위치 정보와 자력계의 방위 정보를 통해 드론의 비행에 도움을 줄 수 있다. 또한, 콤파스 모듈(220)이 드론에 대하여 제대로 자기 값을 센싱하지 못하는 경우에는 드론이 제대로 동작하지 않는 문제, 드론의 움직임을 제대로 제어할 수 없는 문제 등이 발생할 수 있다.
- [50] 즉, 드론의 비행에 대한 기준 값은 IMU 센서 모듈(230)이 센싱하는 관성 값의 기준 관성 값을 의미할 수 있으며, 콤파스 모듈(220)이 센싱하는 자기 값의 기준 자기 값을 의미할 수 있다.
- [51] 또한, 드론의 비행에 대한 기준 값은 드론 자세 별 기준 값을 의미할 수 있다.
- [52] 즉, 드론의 비행에 대한 기준 값은 드론 자세마다 상이하다는 것을 알 수 있다.
- [53]
- [54] 상술한 내용에 대하여, 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)가 외부에 있는 경우에는 비행 제어부(100)는 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정함에 있어서, 현재 드론의 위치 정보, 드론의 기울기 등을 포함하는 드론 상태 정보를 반영하여, 드론 내부에 설치된 드론 내부 콤파스 모듈(미도시)이 센싱한 자기 값을 드론의 비행에 대한 기준 값으로 설정할 수 있으며, 드론 내부에 설치된 드론 내부 IMU 센서 모듈(미도시)이 현재 드론의 위치 정보, 드론의 기울기 등을 포함하는 드론 상태 정보를 반영하여, 센싱한 관성 값을 드론의 비행에 대한 기준 값으로 설정할 수 있다.
- [55] 그리고 비행 제어부(100)는 캘리브레이션 제어부(200)로 현재 드론의 위치 정보 및 드론의 기울기 등을 포함하는 드론 상태 정보를 송신할 수 있으며, 캘리브레이션 제어부(200)는 수신한 드론 상태 정보를 반영하여 캘리브레이션을 수행할 수 있다.
- [56] 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)가 드론 외부에 있는 경우, 현재 드론의 상태를 제대로 반영할 수가 없기 때문에 상술한 것과 같이 현재 드론의 상태 정보를 드론 내부에 있는 비행 제어부(100)가 캘리브레이션 제어부(200)로 송신해야만 할 것이다.
- [57] 다만, 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)가 드론 내부에 있는 경우에는 드론의 상태 정보를 비행 제어부(100)가 캘리브레이션

제어부(200)로 송신하지 않더라도 현재 드론의 위치 정보 및 드론의 기울기 등을 포함하는 드론 상태 정보가 캘리브레이션을 수행하는 과정에서 캘리브레이션 제어부(200) 및 캘리브레이션 기준부(300)에 반영될 것이다.

[58]

[59] 또한, 캘리브레이션 제어부(200)는 캘리브레이션 기준부(300)에 설치될 수도 있으며, 일체형으로 구현될 수도 있다.

[60] 그리고 캘리브레이션 제어부(200)는 비행 제어부(100)로부터 캘리브레이션 명령을 수신할 수 있고, 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론 자세 구현 명령을 생성할 수 있다.

[61] 여기서, 캘리브레이션 명령은 해당 드론의 캘리브레이션 수행을 의미할 수 있으며, 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론 자세 구현 명령은 캘리브레이션 수행을 위해 필요한 드론의 자세를 유지해달라는 것으로, 기 설정된 드론 자세를 구현하기 위한 명령을 의미할 수 있다.

[62] 그리고 기 설정된 드론 자세의 경우, 하나 이상의 드론 자세를 포함할 수 있다.

[63] 또한, 캘리브레이션 기준부(300)는 드론 자세 구현 명령을 캘리브레이션 제어부(200)로부터 수신할 수 있고, 드론 자세 구현 명령에 대응하도록 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전할 수 있다.

[64] 도 3을 참고할 경우, 캘리브레이션 기준부(300)는 도 3에 기재된 바와 같이 X축, Y축 및 Z축 중 적어도 하나를 기준으로 회전할 수 있으며, 캘리브레이션 기준부(300)는 X축, Y축 및 Z축 중 적어도 하나를 기준으로 회전하기 위하여, 짐벌 구조로 구현될 수 있다.

[65] 다만, 짐벌 구조로 한정되지는 않으며, 캘리브레이션 기준부(300)가 X축, Y축 및 Z축 중 적어도 하나를 기준으로 회전할 수만 있다면 어떠한 구조든 상관이 없다.

[66] 여기서, 제1축, 제2축 및 제3축은 각각 도 3의 X축, Y축 및 Z축에 대응될 수 있다.

[67] 그리고 캘리브레이션 제어부(200)는 캘리브레이션 기준부(300)의 회전 결과를 이용하여, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행할 수 있다.

[68] 즉, 캘리브레이션 기준부(300)는 기 설정된 드론 자세 구현을 위한 드론 자세 구현 명령에 대응되도록 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전하여, 해당 드론이 기 설정된 드론 자세와 동일한 자세로 고정되어 있는 상태를 구현할 수 있고, 해당 드론이 기 설정된 드론 자세와 동일한 자세로 고정되어 있는 상태가 구현된 경우, 드론 비행과 관련된 정보인 관성 값 및 자기 값을 IMU 센서 모듈(230) 및 콤팩스 모듈(220)이 각각 센싱할 수 있다.

[69] 즉, 해당 드론이 기 설정된 드론 자세와 동일한 자세인 경우, 관성 값 및 자기 값을 센싱하는 것과 동일한 상태로 가정하여 관성 값 및 자기 값을 센싱할 수 있는 것이다.

[70] 여기서, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션은 IMU(Inertia

Measurement Unit) 캘리브레이션 및 콤파스 캘리브레이션 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [71] 즉, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션 중 IMU(Inertia Measurement Unit) 캘리브레이션은 IMU 센서 모듈(230)이 센싱한 관성 값에 대한 캘리브레이션을 포함할 수 있으며, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션 중 콤파스 캘리브레이션은 콤파스 모듈(220)이 센싱한 자기 값에 대한 캘리브레이션을 포함할 수 있다.
- [72] 여기서, IMU 센서 모듈(230)이 센싱한 관성 값에 대한 캘리브레이션은 해당 드론이 기 설정된 드론 자세와 동일한 자세로 고정되어 있는 상태에서의 IMU 센서 모듈(230)이 센싱한 관성 값이 포함될 수 있으며, 콤파스 모듈(220)이 센싱한 자기 값에 대한 캘리브레이션은 해당 드론이 기 설정된 드론 자세와 동일한 자세로 고정되어 있는 상태에서의 콤파스 모듈(220)이 센싱한 자기 값이 포함될 수 있다.
- [73] 또한, 캘리브레이션 제어부(200)는 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행한 결과인 캘리브레이션 데이터를 비행 제어부(100)로 송신할 수 있다.
- [74] 여기서, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행한 결과인 캘리브레이션 데이터는 해당 드론이 기 설정된 드론 자세와 동일한 자세로 고정되어 있는 상태에서의 IMU 센서 모듈(230)이 센싱한 관성 값 및 콤파스 모듈(220)이 센싱한 자기 값을 포함할 수 있다.
- [75] 그리고 비행 제어부(100)는 캘리브레이션 데이터에 대응하도록 기 설정된 기준 값을 변경할 수 있다.
- [76] 즉, 비행 제어부(100)는 해당 드론의 비행에 대한 기준 값, 즉 해당 드론의 비행에 대한 기준 값 중에서 드론의 특정 자세에 대한 기준 관성 값 및 기준 자기 값을 기준 값으로 설정해놓은 상태에서, 특정 자세와 동일한 자세를 구현하라는 캘리브레이션 명령을 제어 모듈(210)로 송신할 수 있으며, 제어 모듈(210)은 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론 자세 구현 명령을 생성할 수 있고, 제어 모듈(210)은 생성한 드론 자세 구현 명령을 캘리브레이션 기준부(300)로 송신할 수 있다.
- [77] 그리고 제어 모듈(210)로부터 수신한 드론 자세 구현 명령의 수행에 필요한 드론의 자세(드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의 자세)를 구현하기 위하여, 캘리브레이션 기준부(300)는 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전할 수 있다.
- [78] 또한, 캘리브레이션 기준부(300)가 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전함으로써, 드론 자세 구현 명령의 수행에 필요한 드론 자세, 즉, 드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의 자세와 동일한 세팅을 갖도록 할 수 있다.
- [79] 그리고 해당 드론과 관련하여, 드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의

- 자세와 동일한 세팅이 된 경우, 콤파스 모듈(220)은 해당 드론의 자세와 동일한 세팅에서의 자기 값을 센싱할 수 있다.
- [80] 또한, 해당 드론과 관련하여, 드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의 자세와 동일한 세팅이 된 경우, IMU 센서 모듈(230)은 해당 드론의 자세와 동일한 세팅에서의 관성 값을 센싱할 수 있다.
- [81] 그리고 제어 모듈(210)은 해당 드론과 관련하여, 드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의 자세와 동일한 세팅이 된 경우에 콤파스 모듈(220)이 센싱한 해당 드론의 자세와 동일한 세팅에서의 자기 값(이하, '센싱 자기 값') 및 IMU 센서 모듈(230)이 센싱한 해당 드론의 자세와 동일한 세팅에서의 관성 값(이하, '센싱 관성 값')을 비행 제어부(100)로 송신할 수 있다.
- [82] 또한, 비행 제어부(100)는 제어 모듈(210)로부터 수신한 센싱 자기 값 및 센싱 관성 값과 기 설정된 드론의 비행에 대한 기준 값을 비교할 수 있다.
- [83] 보다 구체적으로, 비행 제어부(100)는 제어 모듈(210)로부터 수신한 센싱 자기 값 및 센싱 관성 값과 드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의 자세와 동일한 드론 자세에서의 기준 자기 값 및 기준 관성 값을 비교할 수 있다.
- [84] 비행 제어부(100)의 비교 결과, 센싱 자기 값과 기준 자기 값이 동일한 경우, 자기 값을 센싱하는 콤파스 모듈(220)에 대하여 비행 제어부(100)는 콤파스 캘리브레이션을 수행하지 않으나, 센싱 자기 값과 기준 자기 값이 상이한 경우, 자기 값을 센싱하는 콤파스 모듈(220)에 대하여 비행 제어부(100)는 콤파스 캘리브레이션을 수행할 수 있다.
- [85] 여기서, 콤파스 캘리브레이션은 드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의 자세와 동일한 드론 자세에서의 기준 자기 값을 센싱 자기 값으로 갱신하는 것을 의미할 수 있다.
- [86] 그리고 비행 제어부(100)의 비교 결과, 센싱 관성 값과 기준 관성 값이 동일한 경우, 관성 값을 센싱하는 IMU 센서 모듈(230)에 대하여 비행 제어부(100)는 IMU 캘리브레이션을 수행하지 않으나, 센싱 관성 값과 기준 관성 값이 상이한 경우, 관성 값을 센싱하는 IMU 센서 모듈(230)에 대하여 비행 제어부(100)는 IMU 캘리브레이션을 수행할 수 있다.
- [87] 여기서, IMU 캘리브레이션은 드론 자세 구현 명령이 포함하고 있는 드론의 자세와 동일한 드론 자세에서의 기준 관성 값을 센싱 관성 값으로 갱신하는 것을 의미할 수 있다.
- [88]
- [89] 도 4는 본 발명의 일 실시예인 드론 캘리브레이션 방법의 개략적인 흐름을 나타낸 도면이다.
- [90] 도 4를 참고하면, 비행 제어부(100)는 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정할 수 있다.(S430)
- [91] 그리고 캘리브레이션 제어부(200)가 비행 제어부(100)로부터 캘리브레이션 명령을 수신할 수 있다.(S431)

- [92] 또한, 캘리브레이션 제어부(200)가 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론 자세 구현 명령을 생성할 수 있다.(S432)
- [93] 그리고 캘리브레이션 기준부(300)가 드론 자세 구현 명령을 캘리브레이션 제어부(200)로부터 수신할 수 있다.(S433)
- [94] 또한, 캘리브레이션 기준부(300)가 드론 자세 구현 명령에 대응하도록 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전할 수 있다.(S434)
- [95] 그리고 캘리브레이션 제어부(200)가 캘리브레이션 기준부(300)의 회전 결과를 이용하여, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행할 수 있다.(S435)
- [96]
- [97] 상기와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법의 구성 및 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다.
- [98] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.
- [99] 본 실시 예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [100] [부호의 설명]
- [101] 100: 비행 제어부 200: 캘리브레이션 제어부
- [102] 210: 제어 모듈 220: 콤파스 모듈
- [103] 230: IMU 센서 모듈 300: 캘리브레이션 기준부

### 산업상 이용가능성

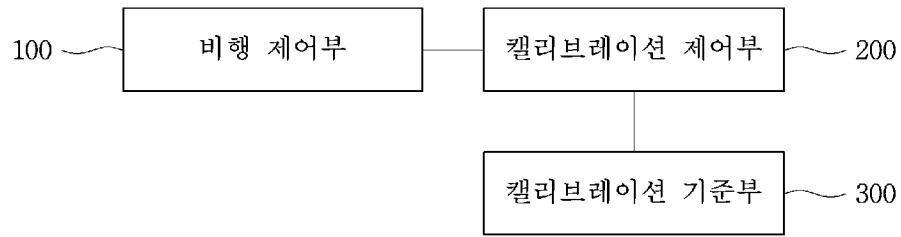
- [104] 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법에 의하면, 드론의 비행을 위해 필수적으로 진행되는 캘리브레이션 작업의 편의성 향상과 더불어 다수의 드론을 동시에 비행시켜야 되는 경우, 다수의 드론 각각을 하나하나 수작업으로 캘리브레이션하지 않더라도 손쉽게 드론의 캘리브레이션을 수행할 수 있도록 한다.
- [105] 이러한 효과를 발생시킬 수 있는 드론 캘리브레이션 시스템 및 그 방법에 의하면, 산업용 드론을 통한 다양한 작업 환경의 효율을 상승시킬 수 있으므로, 드론 산업 자체 뿐만 아니라 다양한 산업 기술 분야에 드론을 적용시킬 수 있을 것으로 판단된다.

## 청구범위

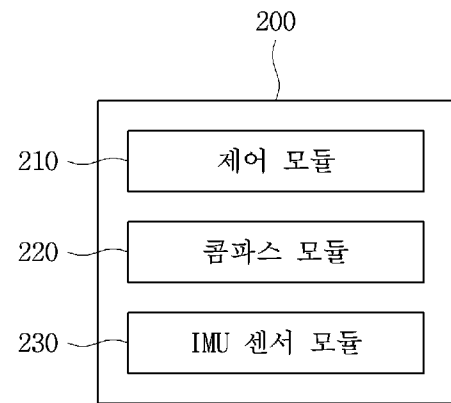
- [청구항 1] 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정하는 비행 제어부;  
 상기 비행 제어부로부터 캘리브레이션 명령을 수신하며, 상기  
 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론 자세 구현 명령을 생성하는  
 캘리브레이션 제어부; 및  
 상기 드론 자세 구현 명령을 상기 캘리브레이션 제어부로부터 수신하여,  
 상기 드론 자세 구현 명령에 대응하도록 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도  
 하나를 기준으로 회전하는 캘리브레이션 기준부;  
 를 포함하되,  
 상기 캘리브레이션 제어부는  
 상기 캘리브레이션 기준부의 회전 결과를 이용하여, 드론 비행과 관련된  
 정보에 대한 캘리브레이션을 수행하는 것을 특징으로 하는 드론  
 캘리브레이션 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션은  
 IMU(Inertia Measurement Unit 이하 'IMU') 캘리브레이션 및 콤파스  
 캘리브레이션 중 적어도 하나를 포함하는 드론 캘리브레이션 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 캘리브레이션 제어부는  
 상기 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행한 결과인  
 캘리브레이션 데이터를 상기 비행 제어부로 송신하는 것을 특징으로  
 하는 드론 캘리브레이션 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 비행 제어부는  
 상기 캘리브레이션 데이터에 대응하도록 기 설정된 기준 값을 변경하는  
 것을 특징으로 하는 드론 캘리브레이션 시스템.
- [청구항 5] 비행 제어부가 드론의 비행에 대한 기준 값을 설정하는 단계;  
 캘리브레이션 제어부가 상기 비행 제어부로부터 캘리브레이션 명령을  
 수신하는 단계;  
 상기 캘리브레이션 제어부가 상기 캘리브레이션 명령에 대응하는 드론  
 자세 구현 명령을 생성하는 단계;  
 캘리브레이션 기준부가 상기 드론 자세 구현 명령을 상기 캘리브레이션  
 제어부로부터 수신하는 단계;  
 상기 캘리브레이션 기준부가 상기 드론 자세 구현 명령에 대응하도록  
 제1축, 제2축 및 제3축 중 적어도 하나를 기준으로 회전하는 단계; 및  
 상기 캘리브레이션 제어부가 상기 캘리브레이션 기준부의 회전 결과를  
 이용하여, 드론 비행과 관련된 정보에 대한 캘리브레이션을 수행하는

단계;  
를 포함하는 드론 캘리브레이션 방법.

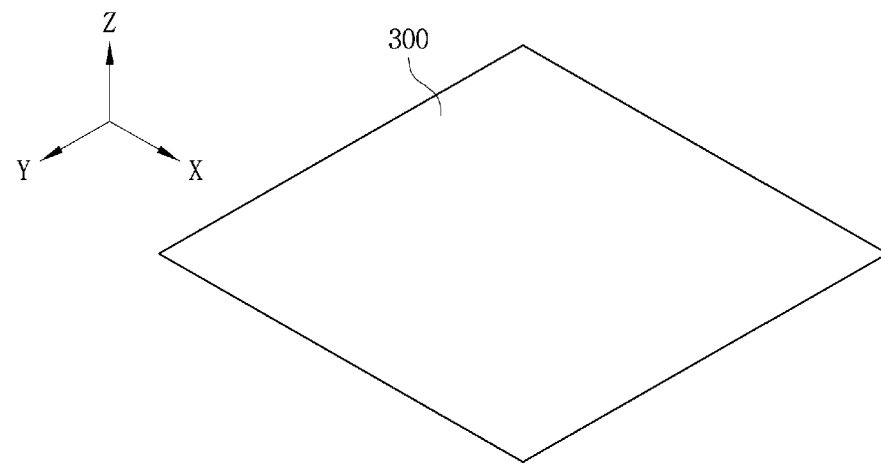
[도1]



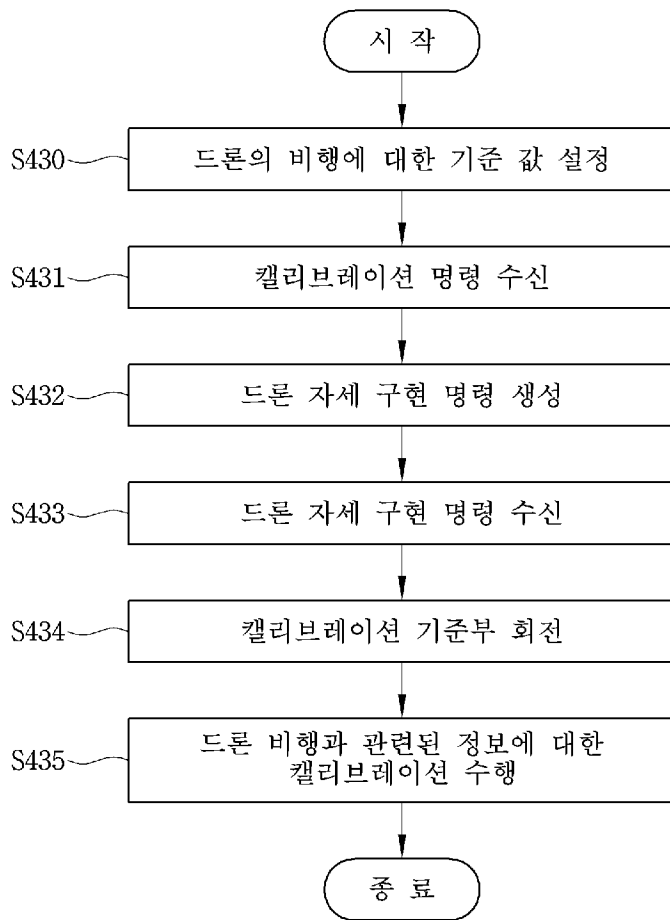
[도2]



[도3]



[도4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002877

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G05D 1/08(2006.01)i, B64C 39/02(2006.01)i, B64D 45/00(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)

G05D 1/08; B64D 47/08; G01C 17/02; G01C 17/38; G01C 19/00; G01C 21/16; G01R 33/00; G01R 33/02; G05D 1/10; B64C 39/02; B64D 45/00

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) &amp; Keywords: calibration system, drone, flight control unit, calibration control unit, calibration reference unit

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018-0112980 A1 (GOPRO, INC.) 26 April 2018 See abstract, paragraphs [0002]-[0156]; and figures 1-17.	1-5
A	JP 6320542 B2 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 May 2018 See paragraphs [0001]-[0058]; and figures 1-22.	1-5
A	KR 10-2019-0116249 A (DHL HOLDINGS, INC.) 14 October 2019 See claims 1-30; and figures 1a-18.	1-5
A	CN 109870153 A (PEKING UNIVERSITY) 11 June 2019 See claims 1-17; and figures 1-5.	1-5
A	US 2018-0003777 A1 (THE CHARLES STARK DRAPER LABORATORY, INC.) 04 January 2018 See paragraphs [0002]-[0023]; and figures 1-6.	1-5



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

"&amp;" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

24 SEPTEMBER 2020 (24.09.2020)

Date of mailing of the international search report

25 SEPTEMBER 2020 (25.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
 Daejeon, 35208, Republic of Korea  
 Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2020/002877**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2018-0112980 A1	26/04/2018	US 10175042 B2 US 10648809 B2 US 2019-0094023 A1	08/01/2019 12/05/2020 28/03/2019
JP 6320542 B2	09/05/2018	CN 107850901 A EP 3158412 A1 EP 3158412 B1 JP 2017-520811 A US 10565732 B2 US 2017-0301111 A1 US 2019-0385339 A1 WO 2016-187760 A1	27/03/2018 26/04/2017 23/01/2019 27/07/2017 18/02/2020 19/10/2017 19/12/2019 01/12/2016
KR 10-2019-0116249 A	14/10/2019	CN 110177998 A US 2019-0368892 A1 WO 2018-129335 A1	27/08/2019 05/12/2019 12/07/2018
CN 109870153 A	11/06/2019	CN 109870153 B	31/07/2020
US 2018-0003777 A1	04/01/2018	WO 2018-006020 A1	04/01/2018

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> G05D 1/08(2006.01)i, B64C 39/02(2006.01)i, B64D 45/00(2006.01)i
<b>B. 조사된 분야</b>
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G05D 1/08; B64D 47/08; G01C 17/02; G01C 17/38; G01C 19/00; G01C 21/16; G01R 33/00; G01R 33/02; G05D 1/10; B64C 39/02; B64D 45/00
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: 캘리브레이션 시스템(calibration system), 드론(drone), 비행 제어부(flight control unit), 캘리브레이션 제어부(calibration control unit), 캘리브레이션 기준부(calibration reference unit)

<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2018-0112980 A1 (GOPRO, INC.) 2018.04.26 요약; 단락 [0002]-[0156]; 및 도면 1-17	1-5
A	JP 6320542 B2 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 2018.05.09 단락 [0001]-[0058]; 및 도면 1-22	1-5
A	KR 10-2019-0116249 A (아이디에이치엘 홀딩스, 인크.) 2019.10.14 청구항 1-30; 및 도면 1a-18	1-5
A	CN 109870153 A (PEKING UNIVERSITY) 2019.06.11 청구항 1-17; 및 도면 1-5	1-5
A	US 2018-0003777 A1 (THE CHARLES STARK DRAPER LABORATORY, INC.) 2018.01.04 단락 [0002]-[0023]; 및 도면 1-6	1-5

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  
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “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  
 “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 2020년 09월 24일 (24.09.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 09월 25일 (25.09.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2018-0112980 A1	2018/04/26	US 10175042 B2 US 10648809 B2 US 2019-0094023 A1	2019/01/08 2020/05/12 2019/03/28
JP 6320542 B2	2018/05/09	CN 107850901 A EP 3158412 A1 EP 3158412 B1 JP 2017-520811 A US 10565732 B2 US 2017-0301111 A1 US 2019-0385339 A1 WO 2016-187760 A1	2018/03/27 2017/04/26 2019/01/23 2017/07/27 2020/02/18 2017/10/19 2019/12/19 2016/12/01
KR 10-2019-0116249 A	2019/10/14	CN 110177998 A US 2019-0368892 A1 WO 2018-129335 A1	2019/08/27 2019/12/05 2018/07/12
CN 109870153 A	2019/06/11	CN 109870153 B	2020/07/31
US 2018-0003777 A1	2018/01/04	WO 2018-006020 A1	2018/01/04