(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년04월06일
(11) 등록번호 10-2383562
(24) 등록일자 2022년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64D 45/00 (2006.01) *B64C 39/02* (2006.01)
G08B 21/18 (2006.01) *H02H 7/093* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B64D 45/00 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0098592
(22) 출원일자 2017년08월03일
심사청구일자 2020년06월26일
(65) 공개번호 10-2019-0014741
(43) 공개일자 2019년02월13일
(56) 선행기술조사문헌
US20070262195 A1*
WO2016170565 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
김진용
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(74) 대리인
특허법인다나

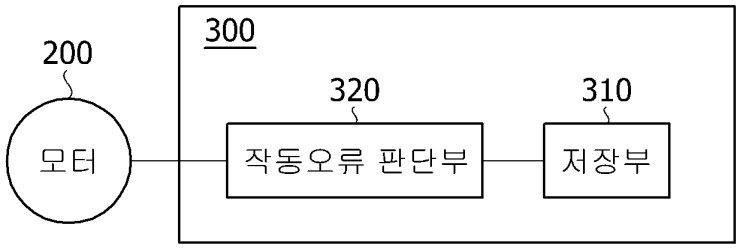
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 오경흡

(54) 발명의 명칭 **드론 및 드론의 제어방법**

(57) 요 약

본 발명은 드론 몸체; 상기 드론 몸체에 결합되는 모터; 상기 모터와 결합하여 회전하는 프로펠러;및 상기 모터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 저장부와 상기 저장부와 연결되는 작동오류판단부를 포함하고, 상기 저장부는 제1 기준값 및 제2 기준값을 포함하고, 상기 작동오류판단부는, 상기 모터가 작동하는 모터구동모드에서 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 상기 제1 기준값을 벗어나는 제1 이탈횟수를 검출하고, 검출된 상기 제1 이탈횟수가 제1 기준횟수를 넘는지 판단하고, RPM값을 측정하여 측정된 RPM값이 상기 기준시간 동안 상기 제2 기준값을 벗어나는 제2이탈횟수가 제2 기준횟수를 넘는지 판단하고, 상기 제1 기준값은 미리 설정된 부하전류값이며, 상기 제2 기준값은 상기 미리 설정된 부하전류값에 대응하는 RPM값인 드론을 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G08B 21/182 (2013.01)
H02H 7/093 (2013.01)
B64C 2201/024 (2013.01)
B64C 2201/042 (2013.01)
B64C 2201/108 (2013.01)
B64D 2045/0085 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

드론 몸체;

상기 드론 몸체에 결합되는 모터;

상기 모터와 결합하여 회전하는 프로펠러;및

상기 모터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는, 저장부와 상기 저장부와 연결되는 작동오류판단부를 포함하고,

상기 저장부는 제1 기준값 및 제2 기준값을 포함하고,

상기 작동오류판단부는,

상기 모터가 작동하는 모터구동모드에서 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 상기 제1 기준값을 벗어나는 제1 이탈횟수를 검출하고, 검출된 상기 제1 이탈횟수가 제1 기준횟수를 넘는지 판단하고, RPM값을 측정하여 측정된 RPM값이 상기 기준시간 동안 상기 제2 기준값을 벗어나는 제2이탈횟수가 제2 기준횟수를 넘는지 판단하고,

상기 제1 기준값은 미리 설정된 부하전류값이며,

상기 제2 기준값은 상기 미리 설정된 부하전류값에 대응하는 RPM값이고,

상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘으면 모터 자체의 고장으로 판단하여 모터 작동을 중단하는 제어신호를 생성하고,

상기 제1 이탈횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘지만. 상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘지 않으면, 비행 환경에 의한 영향으로 알람 신호를 생성하는 드론.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 모터구동모드는,

비행준비모드와 상기 비행준비모드 이후 진행되는 호버링비행모드와 상기 호버링비행모드 이후 진행되는 비상모드 중 어느 하나인 드론.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 비행준비모드에서,

상기 작동오류판단부는,

상기 제1 기준값은 모터의 초기 구동시 부하전류값인 드론.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 호버링비행모드에서

상기 제1 기준값은 호버링비행 중 모터의 부하전류값인 드론.

청구항 7

삭제

청구항 8

제2 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 호버링비행모드에서 비행 환경에 의한 영향으로 알람 신호가 생성되면,상기 호버링비행모드에서 상기 비상모드로 전환하는 드론.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 기준시간은 1초이며,

상기 제1 기준횟수는 5회인 드론.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 기준시간은 1초이며,

상기 제2 기준횟수는 5회인 드론.

청구항 11

a)모터를 구동시키는 단계;

b)부하전류값을 측정하는 단계;

c)측정된 부하전류값이 기준시간 동안 제1 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계;

d)RPM값을 측정하는 단계;

e)측정된 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계;및

f)상기 a) 단계에서 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 상기 제1 기준값을 벗어나는 제1 이탈횟수를 검출하고, 검출된 상기 제1 이탈횟수가 제1 기준횟수를 넘는지 판단하고, RPM값을 측정하여 측정된 RPM값이 상기 기준시간 동안 상기 제2 기준값을 벗어나는 제2이탈횟수가 제2 기준횟수를 넘는지 판단하고, 상기 제1 기준값은 미리 설정된 부하전류값이며, 상기 제2 기준값은 상기 미리 설정된 부하전류값에 대응하는 RPM값이고,

상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘으면 모터 자체의 고장으로 판단하여 모터 작동을 중단하는 제어신호를 생성하고,

상기 제1 이탈횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘지만. 상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘지 않으면, 비행 환경에 의한 영향으로 알람 신호를 생성하는 포함하는 드론의 제어방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 a)단계는 비행준비단계 및 호버링비행단계 중 어느 하나인 드론의 제어방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 실시예는 드론 및 드론의 제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 드론은 드론 본체에 복수 개의 프로펠러가 장착되어 비행하는 무인 비행체이다. 드론의 드론 본체에는 프로펠러를 구동시키는 모터가 구비된다. 모터는 스테이터와 로터의 전기적 상호 작용으로 로터가 회전하여 프로펠러를 구동시킨다.

[0003] 일반적으로, 드론의 모터에 대한 이상 여부를 소비전력을 통해 검출할 수 있다. 즉, 모터 구동시 소비전력을 기준전력과 비교하여 모터의 이상 여부를 판단한다. 그러나, 드론의 비정상적인 구동 상태에서 전압 강하로 인하여 전압은 감소하고 전류가 상승하는 경우, 모터에 이상이 발생하였음에도 소비전력과 기준전력의 차이가 없기 때문에, 소비전력 만으로는 모터의 이상 여부를 판단할 수 없는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 드론의 원거리 비행에서, 강우나 강풍이 발생하는 비행 환경으로 인한 모터의 이상 여부를 인식할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에, 실시예는, 전압 강하 조건에서도, 모터의 이상 여부를 판단하고, 원기리 비행 조건에서 강우나 강풍 발생을 인지할 수 있는 드론을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0006] 실시예가 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 실시예는, 드론 몸체와, 상기 드론 몸체에 결합되는 모터와, 상기 모터와 결합하여 회전하는 프로펠러 및 상기 모터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 저장부와 상기 저장부와 연결되는 작동오류판단부를 포함하고, 상기 저장부는 제1 기준값 및 제2 기준값을 포함하고, 상기 작동오류판단부는, 상기 모터가 작동하는 모터구동모드에서 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 상기 제1 기준값을 벗어나는 제1 이탈횟수를 검출하고, 검출된 상기 제1 이탈횟수가 제1 기준횟수를 넘는지 판단하고, RPM값을 측정하여 측정된 RPM값이 상기 기준시간 동안 상기 제2 기준값을 벗어나는 제2이탈횟수가 제2 기준횟수를 넘는지 판단하고, 상기 제1 기준값은 미리 설정된 부하전류값이며, 상기 제2 기준값은 상기 미리 설정된 부하전류값에 대응하는 RPM값인 드론을 제공할 수 있다.

[0008] 바람직하게는, 상기 모터구동모드는, 비행준비모드와 상기 비행준비모드 이후 진행되는 호버링비행모드와 상기

호버링비행모드 이후 진행되는 비상모드 중 어느 하나일 수 있다.

[0009] 바람직하게는, 상기 비행준비모드에서, 상기 작동오류판단부는, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고,측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘지 않은 경우, 제1 사용자 알람 신호를 생성할 수 있다.

[0010] 바람직하게는, 상기 비행준비모드에서, 상기 작동오류판단부는, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘은 경우, 상기 모터의 작동을 중단하는 제어신호를 생성할 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 상기 비행준비모드에서, 상기 작동오류판단부는, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘지 않고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘은 경우, 상기 모터의 작동을 중단하는 제어신호를 생성할 수 있다.

[0012] 바람직하게는, 상기 호버링비행모드에서, 상기 작동오류판단부는, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘지 않은 경우, 제2 사용자 알람 신호를 생성할 수 있다.

[0013] 바람직하게는, 상기 호버링비행모드에서, 상기 작동오류판단부는, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘은 경우, 제3 사용자 알람 신호를 생성할 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 제어부는, 상기 제3 사용자 알람 신호가 생성되면, 상기 호버링비행모드에서 상기 비상모드로 전환할 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 기준시간은 1초이며, 상기 제1 기준횟수는 5회일 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 기준시간은 1초이며, 상기 제2 기준횟수는 5회일 수 있다.

[0017] 상기 목적을 달성하기 위한 실시예는, a)모터를 구동시키는 단계와, b)부하전류값을 측정하는 단계와, c)측정된 부하전류값이 기준시간 동안 제1 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계와, d)RPM값을 측정하는 단계 및 e)측정된 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계를 포함하는 드론의 제어방법을 제공할 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 상기 a)단계는 비행준비단계 및 호버링비행단계 중 어느 하나일 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 a)단계가 상기 비행준비단계이고, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘지 않은 경우, 제1 사용자 알람 신호를 생성 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 바람직하게는, 상기 a)단계가 상기 비행준비단계이고, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘은 경우, 상기 모터의 작동을 중단하는 제어신호를 생성할 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 a)단계가 상기 비행준비단계이고, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘은 경우, 상기 모터의 작동을 중단하는 제어신호를 생성할 수 있다.

[0022] 바람직하게는, 상기 a)단계가 상기 호버링비행단계이고, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘지 않은 경우, 제2 사용자 알람 신호를 생성할 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 a)단계가 상기 호버링비행단계이고, 상기 부하전류값이 상기 제1 기준값을 벗어나는 횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘고, 측정된 RPM값이 상기 제2 기준값을 벗어나는 횟수가 제2 기준횟수를 넘은 경우, 제3 사용자 알람 신호를 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 실시예에 따르면, RPM값을 이용하여 전압 강하 조건에서도, 모터의 이상 여부를 판단할 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

[0025] 실시예에 따르면, RPM값을 이용하 모터의 이상 여부가 모터 자체의 이상에 기인한 건지, 비행 환경에 기인한 것

인지 판단할 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

[0026] 실시예에 따르면, 원기리 비행 조건에서 강우나 강풍 발생을 인지할 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 실시예에 따른 드론을 도시한 도면,

도 2는 제어부를 도시한 도면,

도 3은 실시예에 따른 드론의 비행 과정을 도시한 블록도,

도 4는 비행준비모드에서 모터의 이상 여부를 판단하는 과정을 도시한 순서도,

도 5는 경고부를 도시한 도면,

도 6은 호버링비행모드에서 모터의 이상 여부를 판단하는 과정을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 그리고 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0029] 도 1은 실시예에 따른 드론을 도시한 도면이다.

[0030] 도 1를 참조하면, 실시예에 따른 드론(1)은 드론 몸체(100)와, 모터(200)와, 제어부(300)와 콘트롤러(400)를 포함할 수 있다. 여기서 드론 몸체(100)는 랜딩수단(110)과, 프로펠러 지지부(120)와 프로펠러(130)를 포함할 수 있다.

[0031] 복수 개의 프로펠러 지지부(120)는 방사상으로 형성된다.

[0032] 모터(200)는 각각의 프로펠러 지지부(120)에 장착될 수 있다.

[0033] 무선형 콘트롤러(400)는 모터(200)의 구동을 제어한다..

[0034] 복수 개의 프로펠러(130)는 드론 본체(100)를 중심을 기준하여 대칭되게 배치될 수 있다. 그리고 복수 개의 프로펠러(130)의 회전 방향은 시계 방향과 반 시계 방향이 조합되도록 모터(200)의 회전 방향이 결정될 수 있다. 프로펠러(130)는 드론 몸체(100)를 띄우는 양력을 발생시기 위한 형상을 갖게 된다.

[0035] 드론의 비행 환경에서, 비가 강하게 내리거나 바람이 강하게 부는 경우, 드론 몸체(100)나 프로펠러(130)에 저항이 발생하여, 모터(200)의 구동에 영향을 줄 수 있다. 실시예에 따른 드론(1)은 부하전류값에 이상이 발생하였을 때, 이것이 모터 자체의 고장 때문인지 비행 환경에 의한 영향인지를 판별하고자 한다.

[0036] 도 2는 제어부를 도시한 도면이다.

[0037] 도 2를 참조하면, 제어부(300)는 저장부(310)와, 작동오류판단부(320)를 포함할 수 있다.

[0038] 저장부(310)는 제1 기준값과 제2 기준값을 저장한다.

[0039] 제1 기준값은, 드론의 정상적인 비행 조건에서, 모터(200)가 구동할 때, 모터(200)의 부하전류의 범위값이다. 제1 기준값은 미리 설정될 수 있다. 드론의 정상적인 비행 조건이란, 강풍이나 강우 조건과 같이, 드론의 비행에 치명적인 외력이 작용하지 않은 상태의 비행 조건을 의미한다.

[0040] 제2 기준값은 상술한 제1 기준값에 대응하는 RPM값이다. 제2 기준값도 미리 설정될 수 있다. 제2 기준값은 부하전류값에 이상이 발생하였을 때, 이것이 모터 자체의 고장 때문인지 비행 환경에 의한 영향인지를 판별할 수 있는 기준이 된다.

[0041] 작동오류판단부(320)는 비행준비모드와 호버링비행모드에서, 모터의 이상여부를 판단한다. 특히, 작동오류판단

부(320)는 모터의 이상 여부가 모터 자체의 고장 때문인지 비행 환경에 의한 영향인지를 판별한다.

[0042] 도 3은 실시예에 따른 드론의 비행 과정을 도시한 블록도이다.

[0043] 도 3을 참조하면, 드론이 작동되면, 제어부(도 2의 300)는 비행준비모드(S100)를 실행한다. 비행준비모드(S100)에서 작동오류판단부(도 2의 320)는 모터(200)의 이상여부를 판단하고, 모터(200)에 이상이 없다면, 제어부(300)는 비행을 실행한다. 드론 비행 중 호버링비행모드(S200)가 실행될 수 있다. 호버링비행 중 작동오류판단부(도 2의 320)는 모터(200)의 이상여부를 판단하고, 모터(200)에 이상이 판단되면, 제어부(300)는 비상모드(S300)를 실행된다.

[0044] 도 4는 비행준비모드에서 모터의 이상 여부를 판단하는 과정을 도시한 순서도이다.

[0045] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 비행준비모드(S100)에서, 작동오류판단부(320)는 부하전류값을 측정한다(S110) 작동오류판단부(320)는 전류계 이상의 전류를 측정하기 위하여 분류기를 포함할 수 있다.

[0046] 다음으로, 작동오류판단부(320)는 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 제1 기준값을 벗어나는지 판단한다.(S120) 여기서, 제1 기준값은 모터의 초기 구동시 부하전류값이다. 예를 들어, 기준시간은 1초 일 수 있다. 그리고 200ms를 주기로, 1초 동안 5회에 걸쳐, 측정한 부하전류값이 제1 기준값을 벗어나는지 판단할 수 있다. 따라서, 제1 기준횟수는 5회이면, 1초 동안 5회 측정한 부하전류값 중 어느 하나라도 제1 기준값을 벗어나지 않으면, 작동오류판단부(320)는 RPM값을 측정한다.(S130A)

[0047] 여기서, 제1 기준값은 범위로 설정 될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 기준값을 기준으로 하여 +(제1 기준값*0.15)를 상한 범위로, -(제1 기준값*0.15)를 하한 범위로 설정 될 수 있다.

[0048] 다음으로, 작동오류판단부(320)는 측정한 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단한다.(S140A) 이는 모터(200) 자체의 이상 여부를 판단하기 위함이다. 예를 들어, 기준시간은 1초 일 수 있다. 그리고 200ms를 주기로, 1초 동안 5회에 걸쳐, 측정한 RPM값이 제2 기준값을 벗어나는지 판단할 수 있다. 따라서, 제2 기준횟수는 5회이면, 1초 동안 5회 측정한 RPM값 중 어느 하나라도 제2 기준값을 벗어나지 않으면, 제어부(300)는 비행을 실행한다.

[0049] 마찬가지로 여기서, 제2 기준값은 범위로 설정 될 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 기준값을 기준으로 하여 +(제2 기준값*0.05)를 상한 범위로, -(제2 기준값*0.05)를 하한 범위로 설정 될 수 있다.

[0050] 그러나, 1초 동안 5회 측정한 RPM값이 모두 제2 기준값을 벗어나면 모터(200) 자체에 이상이 있는 것으로 판단하여, 작동오류판단부(320)는 모터 작동을 중단하는 제어신호를 생성한다.(S150)

[0051] 한편, 1초 동안 5회 측정한 부하전류값이 모두 제1 기준값을 벗어나면, 모터(200)에 이상이 있는 것으로 판단하여, 작동오류판단부(320)는 RPM값을 측정한다.(S130B) 이는 모터의 고장이 모터 자체의 고장 때문인지 비행 환경에 의한 영향인지를 판별하기 위해서이다.

[0052] 다음으로, 작동오류판단부(320)는 측정한 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단한다.(S140A) 예를 들어, 기준시간은 1초 일 수 있다. 그리고 200ms를 주기로, 1초 동안 5회에 걸쳐, 측정한 RPM값이 제2 기준값을 벗어나는지 판단할 수 있다. 따라서, 제2 기준횟수는 5회이면, 1초 동안 5회 측정한 RPM값 중 어느 하나라도 제2 기준값을 벗어나지 않으면, 제어부(300)는 모터의 고장이 모터 자체의 고장이 아니라, 비행 환경에 의한 영향으로 판단하여 제1 사용자 알람 신호를 생성한다.(S160) 제1 사용자 알람 신호를 인식한 사용자는 비행 환경을 고려하여, 드론을 비행할 지 비행을 중단할지 결정하면 된다.

[0053] 도 5는 경고부를 도시한 도면이다.

[0054] 도 5에서 도시한 바와 같이, 경고부(330)의 한 형태로서, 드론 본체(100)에 설치된 램프 형태로 구현되어, 제1 사용자 알람 신호를 육안으로 확인할 수 있도록 실시될 수 있다. 이때, 경고부(330)는 점멸되도록 제어되어 시인성을 높일 수 있다. 한편, 다른 형태의 경고부(340)로서, 무선형 콘트롤러(400)에 설치된 램프 형태로 구현되거나, 무선형 콘트롤러(400)에 설치된 디스플레이 창에 표시된 패턴으로 구현될 수 있다.

[0055] 도 6은 호버링비행모드에서 모터의 이상 여부를 판단하는 과정을 도시한 순서도이다.

[0056] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 비행 중, 호버링비행모드(S200)가 진행될 수 있다. 호버링비행모드(S200)가 진행되면, 작동오류판단부(320)는 부하전류값을 측정한다(S110)

[0057] 작동오류판단부(320)는 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 제1 기준값을 벗어나는지 판단한다.(S120) 여기서,

제1 기준값은 호버링비행 중 모터의 부하전류값이다.

[0058] 예를 들어, 기준시간은 1초 일 수 있다. 그리고 200ms를 주기로, 1초 동안 5회에 걸쳐, 측정한 부하전류값이 제1 기준값을 벗어나는지 판단할 수 있다. 따라서, 제1 기준횟수는 5회이면, 1초 동안 5회 측정한 부하전류값 중 어느 하나라도 제1 기준값을 벗어나지 않으면, 작동오류판단부(320)는 RPM값을 측정한다.(S230A)

[0059] 다음으로, 작동오류판단부(320)는 측정한 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단한다.(S240A) 이는 모터(200) 자체의 이상 여부를 판단하기 위함이다. 예를 들어, 기준시간은 1초 일 수 있다. 그리고 200ms를 주기로, 1초 동안 5회에 걸쳐, 측정한 RPM값이 제2 기준값을 벗어나는지 판단할 수 있다. 따라서, 제2 기준횟수는 5회이면, 1초 동안 5회 측정한 RPM값 중 어느 하나라도 제2 기준값을 벗어나지 않으면, 제어부(300)는 호버링비행을 지속한다.

[0060] 그러나, 1초 동안 5회 측정한 RPM값이 모두 제2 기준값을 벗어나면, 작동오류판단부(320)는 모터(200) 자체에 이상이 있는 것으로 판단하여, 제2 사용자 알람 신호를 생성한다.(S250) 제어부(300)는 제2 사용자 알람 신호가 생성되면, 비상모드(S300)를 실행한다.

[0061] 비상모드(300)란, 드론이 원지점으로 복귀되거나, 호버링비행하는 지점에서 불시착하도록 드론을 제어하는 모드이다.

[0062] 한편, 1초 동안 5회 측정한 부하전류값이 모두 제1 기준값을 벗어나면, 모터(200)에 이상이 있는 것으로 판단하여, 작동오류판단부(320)는 RPM값을 측정한다.(S230B) 이는 모터의 고장이 모터 자체의 고장 때문인지 호버링비행 중 비행 환경에 의한 영향인지를 판별하기 위해서이다.

[0063] 다음으로, 작동오류판단부(320)는 측정한 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단한다.(S240A) 예를 들어, 기준시간은 1초 일 수 있다. 그리고 200ms를 주기로, 1초 동안 5회에 걸쳐, 측정한 RPM값이 제2 기준값을 벗어나는지 판단할 수 있다. 따라서, 제2 기준횟수는 5회이면, 1초 동안 5회 측정한 RPM값 중 어느 하나라도 제2 기준값을 벗어나지 않으면, 제어부(300)는 모터의 고장이 모터 자체의 고장이 아니라, 비행 환경에 의한 영향으로 판단하여 제3사용자 알람 신호를 생성한다.(S260) 제3 사용자 알람 신호를 인식한 사용자는 비행 환경을 고려하여, 드론을 비행할 지 비행을 중단할지 결정하면 된다.

[0064] 그러나, 1초 동안 5회 측정한 RPM값이 모두 제2 기준값을 벗어나면, 작동오류판단부(320)는 모터(200) 자체에 이상이 있는 것으로 판단하여, 제2 사용자 알람 신호를 생성한다.(S250) 제어부(300)는 제2 사용자 알람 신호가 생성되면, 비상모드(S300)를 실행한다.

[0065] 이상으로 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 따른 드론 및 드론의 제어방법에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.

[0066] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0067] 100: 드론 몸체

110: 랜딩수단

120: 프로펠러 지지부

130: 프로펠러

200: 모터

300: 제어부

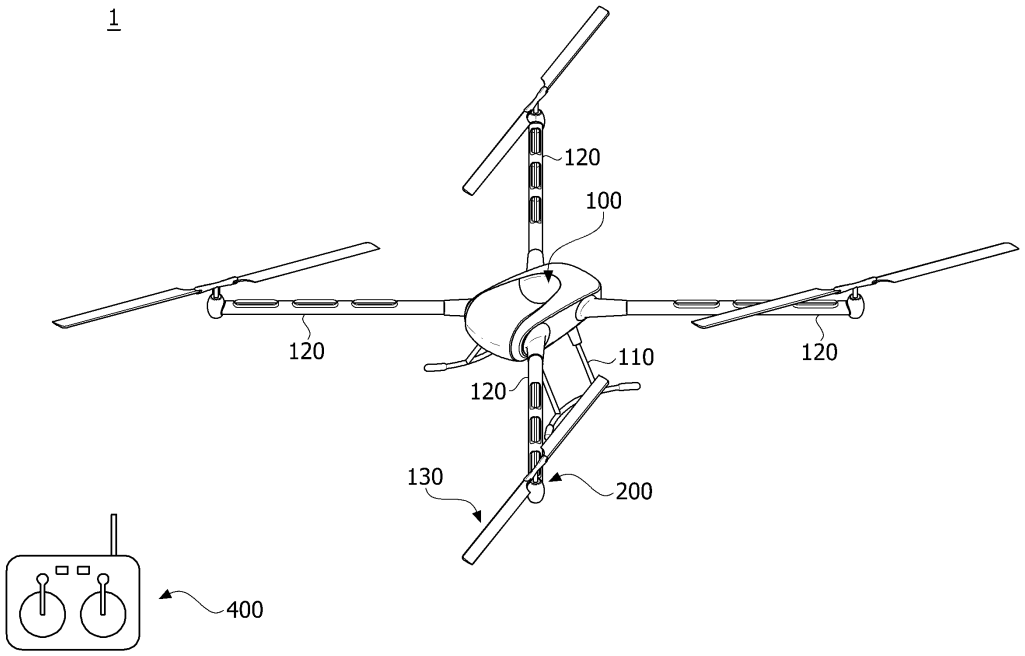
310: 저장부

320: 작동오류판단부

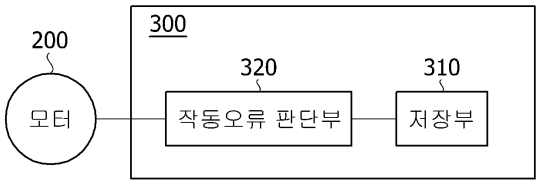
400: 콘트롤러

도면

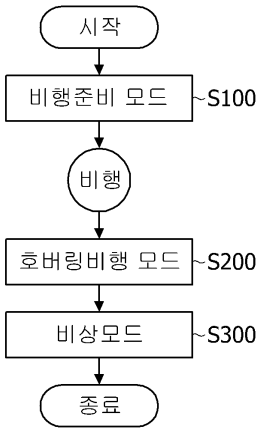
도면1



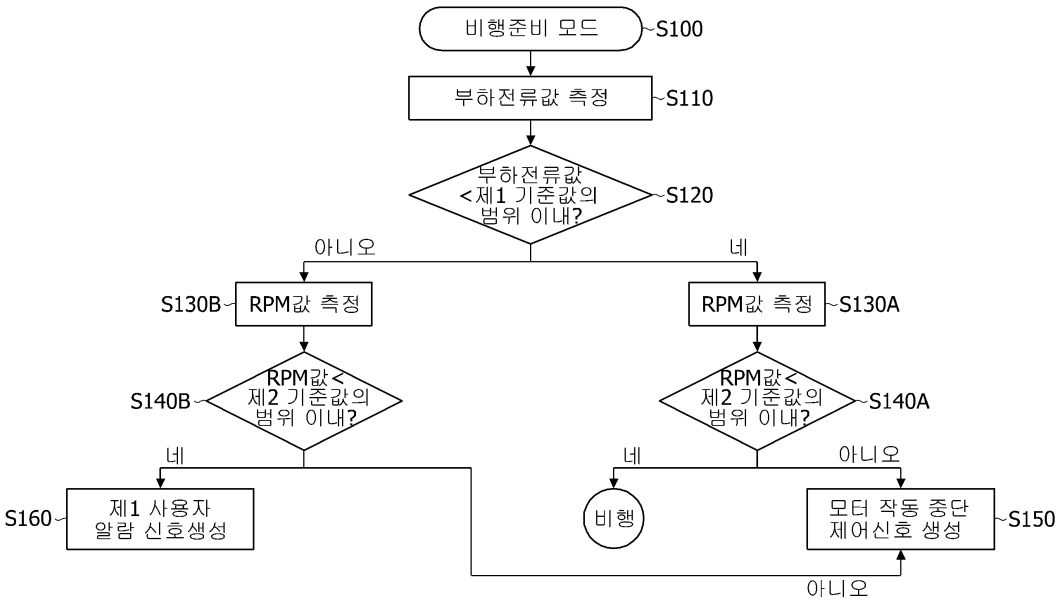
도면2



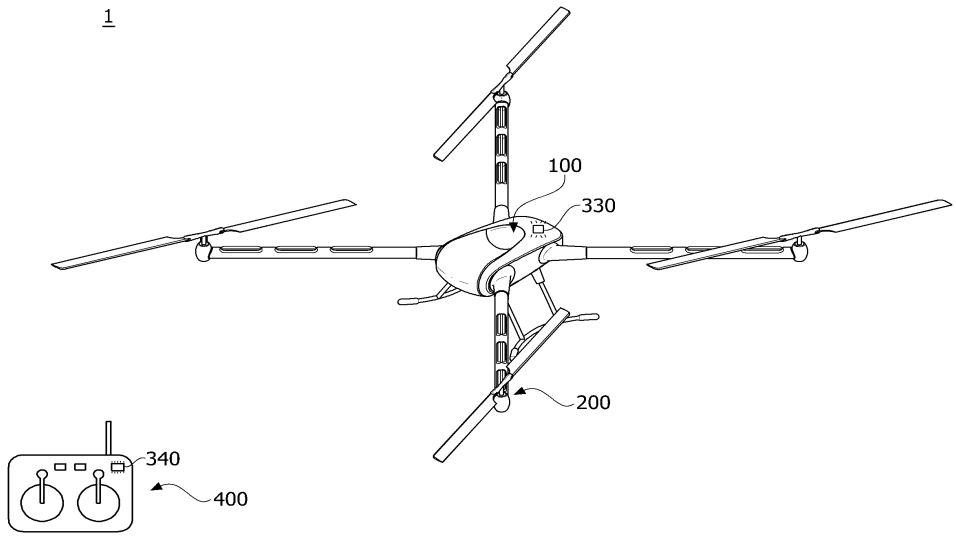
도면3


시작
비행준비 모드
S100
비행
호버링비행 모드
S200
비상모드
S300
종료

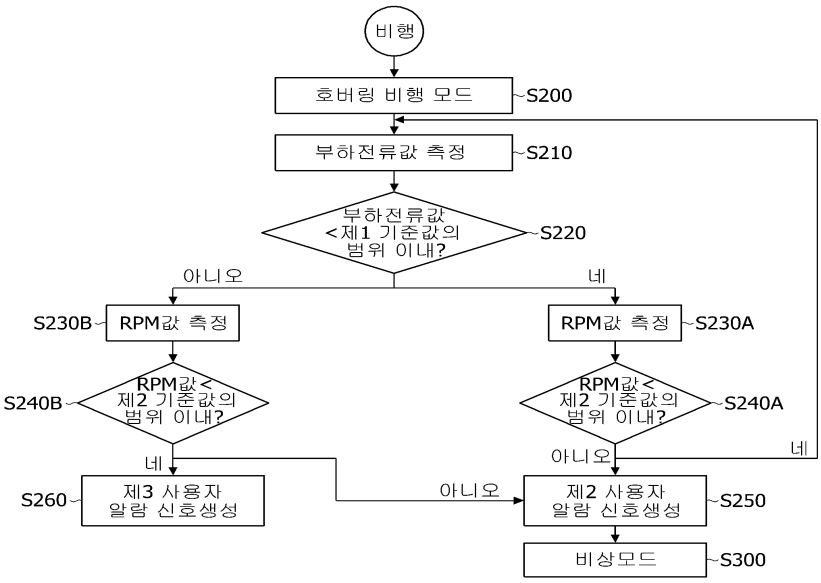
도면4


비행준비 모드
S100
부하전류값 측정
S110
부하전류값 <제1 기준값의 범위 이내?
S120
아니오
네
S130B
RPM값 측정
RPM값 측정
S130A
S140B
RPM값< 제2 기준값의 범위 이내?
RPM값< 제2 기준값의 범위 이내?
S140A
네
네
아니오
S160
제1 사용자 알람 신호생성
비행
모터 작동 중단 제어신호 생성
S150
아니오

도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

【변경전】

a)모터를 구동시키는 단계;

b)부하전류값을 측정하는 단계;

c)측정된 부하전류값이 기준시간 동안 제1 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계;

d)RPM값을 측정하는 단계;

e)측정된 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계;및

f)상기 a) 단계에서 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 상기 제1 기준값을 벗어나는 제1 이탈횟수를 검출하고,

검출된 상기 제1 이탈횟수가 제1 기준횟수를 넘는지 판단하고, RPM값을 측정하여 측정된 RPM값이 상기 기준시간 동안 상기 제2 기준값을 벗어나는 제2이탈횟수가 제2 기준횟수를 넘는지 판단하고, 상기 제1 기준값은 미리 설정된 부하전류값이며, 상기 제2 기준값은 상기 미리 설정된 부하전류값에 대응하는 RPM값이고.

상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘으면 모터 자체의 고장으로 판단하여 모터 작동을 중단하는 제어신호를 생성하고,

상기 제1 이탈횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘지만. 상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘지 않으면, 비행 환경에 의한 영향으로 알람 신호를 생성하는 포함하는 드론의 제어방법.

【변경후】

a)모터를 구동시키는 단계;

b)부하전류값을 측정하는 단계;

c)측정된 부하전류값이 기준시간 동안 제1 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계;

d)RPM값을 측정하는 단계;

e)측정된 RPM값이 기준시간 동안 제2 기준값을 벗어나는지 판단하는 단계;및

f)상기 a) 단계에서 측정한 부하전류값이 기준시간 동안 상기 제1 기준값을 벗어나는 제1 이탈횟수를 검출하고, 검출된 상기 제1 이탈횟수가 제1 기준횟수를 넘는지 판단하고, RPM값을 측정하여 측정된 RPM값이 상기 기준시간 동안 상기 제2 기준값을 벗어나는 제2이탈횟수가 제2 기준횟수를 넘는지 판단하고, 상기 제1 기준값은 미리 설정된 부하전류값이며, 상기 제2 기준값은 상기 미리 설정된 부하전류값에 대응하는 RPM값이고,

상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘으면 모터 자체의 고장으로 판단하여 모터 작동을 중단하는 제어신호를 생성하고,

상기 제1 이탈횟수가 상기 제1 기준횟수를 넘지만. 상기 제2 이탈횟수가 상기 제2 기준횟수를 넘지 않으면, 비행 환경에 의한 영향으로 알람 신호를 생성하는 포함하는 드론의 제어방법.