



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0118034
(43) 공개일자 2016년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64D 45/00 (2006.01) B64C 39/02 (2006.01)
B64D 47/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B64D 45/00 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0046275
(22) 출원일자 2015년04월01일
심사청구일자 2015년04월01일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
김황남
서울특별시 성동구 금호로 117, 103동 307호 (금호동2가, 금호자이1차)
유승호
서울특별시 강남구 도곡로7길 22, 103동 902호 (역삼동, 어울림아파트)
(74) 대리인
심경식, 홍성욱

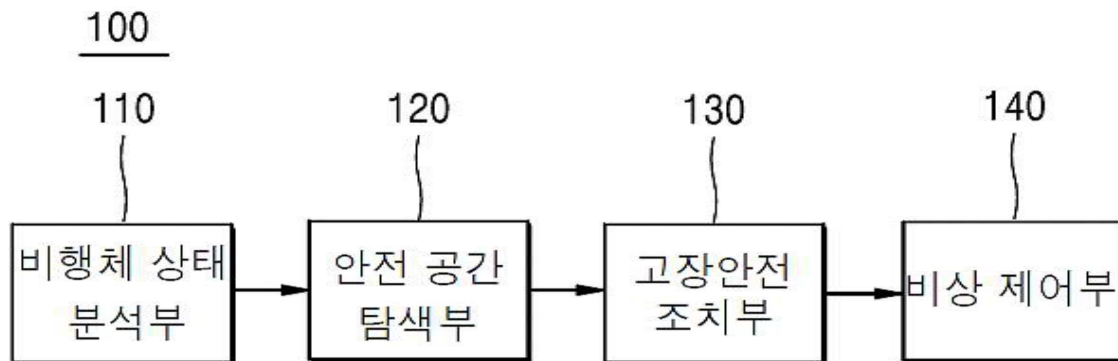
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 비행체 고장안전 장치 및 방법

(57) 요약

비행체 고장안전 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 비행체 고장안전 장치는 비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 기초로 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 비행체 상태 분석부; 상기 비행체의 고장 여부를 판단 결과에 기초하여 상기 비행체의 비행 상태를 결정하고, 상기 결정된 비행 상태에 따라 해당 고장안전 조치를 명령하는 고장안전 조치부; 및 상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체의 비행을 제어하는 비상 제어부를 포함하고, 상기 비행 상태는 자동 비행이 가능한 제1 비행 상태, 비행은 가능하지만 상기 자동 비행은 불가능한 제2 비행 상태, 및 상기 비행이 불가능한 제3 비행 상태 중 어느 하나로 결정된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B64D 47/00 (2013.01)

B64C 2201/14 (2013.01)

B64C 2201/18 (2013.01)

B64D 2045/0085 (2013.01)

(72) 발명자

이석규

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 116동 2402호 (신천동, 파크리오)

정중택

서울특별시 서초구 방배중앙로9길 29, 202호 (방배동, 양지빌라트)

정용준

서울특별시 서초구 서운로 208, 4동 1101호 (서초동, 삼호아파트)

김강호

부산광역시 금정구 구서중앙로 20, 5동 902호 (구서동, 선경1차아파트)

이지연

경기도 용인시 기흥구 죽현로 12, 306동 1702호 (보정동, 죽현마을동원로알듀크아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 기초로 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 비행체 상태 분석부;

상기 비행체의 고장 여부를 판단 결과에 기초하여 상기 비행체의 비행 상태를 결정하고, 상기 결정된 비행 상태에 따라 해당 고장안전 조치를 명령하는 고장안전 조치부; 및

상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체의 비행을 제어하는 비상 제어부를 포함하고,

상기 비행 상태는

자동 비행이 가능한 제1 비행 상태, 비행은 가능하지만 상기 자동 비행은 불가능한 제2 비행 상태, 및 상기 비행이 불가능한 제3 비행 상태 중 어느 하나로 결정되는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 기초로 안전 공간을 탐색하는 안전 공간 탐색부를 더 포함하고,

상기 비상 제어부는

상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태로 결정된 경우,

상기 비상 제어부는

상기 제1 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 비행체 상태 분석부는

상기 성능치에 기초하여, 상기 제1 비행 상태에서 상기 비행체가 비행 가능한 시간을 파악하고,

상기 안전 공간 탐색부는

상기 비행 가능한 시간에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색하며,

상기 비상 제어부는

상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태에서 정상 상태로 돌아오지 않는 경우, 상기 안전 공간에 착륙하도록 상기 비행체의 비행을 제어하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 안전 공간 탐색부에 의해 상기 안전 공간이 탐색되지 않는 경우,

상기 고장안전 조치부는

상기 비행 상태를 상기 제1 비행 상태에서 상기 제2 비행 상태로 전환하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 비행 상태가 상기 제2 비행 상태로 결정된 경우,

상기 비상 제어부는

상기 제2 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오기를 기다리며 제자리 비행을 하도록 상기 비행체의 비행을 제어하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오지 않는 경우,

상기 비상 제어부는

상기 비행체의 고장 직전까지 상기 안전 공간의 탐색을 통해 축적된 데이터에 기초하여, 상기 비행체의 가장 인근에 위치한 착륙 가능한 지점을 향하여 비행을 시도하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 비행체가 상기 착륙 가능한 지점에 도달한 경우,

상기 고장안전 조치부는

상기 비행 상태를 상기 제2 비행 상태에서 상기 제3 비행 상태로 전환하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 비행 상태가 상기 제3 비행 상태로 결정된 경우,

상기 고장안전 조치부는

상기 비행체에 탑재된 알람 시스템에 위험 경고 명령을 전송하여 상기 비행체의 위험을 경고하고,

상기 비상 제어부는

상기 비행체의 위험 경보에 연동하여, 상기 비행체에 탑재된 추락 안전 시스템을 작동하여 상기 비행체를 추락시키는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 비행체 상태 분석부는

상기 비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 산출하는 성능치 산출부;

상기 비행체의 각각의 구성요소의 성능치를 미리 설정된 성능 임계치와 비교하는 성능 비교부; 및

상기 비교 결과에 기초하여 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 비행체 고장 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 안전 공간 탐색부는

지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 수신하는 영상/소리 수신부; 및

상기 영상 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 영상 정보에 포함된 색상 정보 및 상기 영상 정보에 포함된 오브젝트의 운동 상태 정보를 추출하고, 상기 소리 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 소리 정보로부터 주파수 정보를 추출하며, 상기 색상 정보, 상기 운동 상태 정보, 및 상기 주파수 정보에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색하는 안전 공간 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 안전 공간 결정부는

상기 비행체의 고도를 측정하고, 상기 고도의 측정 결과에 더 기초하여 상기 안전 공간을 탐색하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 장치.

청구항 13

비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 기초로 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 단계;

상기 비행체의 고장 여부의 판단 결과에 기초하여 상기 비행체의 비행 상태를 결정하고, 상기 결정된 비행 상태에 따라 해당 고장안전 조치를 명령하는 단계; 및

상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체의 비행을 제어하는 단계를 포함하고,

상기 비행 상태는

자동 비행이 가능한 제1 비행 상태, 비행은 가능하지만 상기 자동 비행은 불가능한 제2 비행 상태, 및 상기 비행이 불가능한 제3 비행 상태 중 어느 하나로 결정되는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 기초로 안전 공간을 탐색하는 단계를 더 포함하고,

상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는

상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태로 결정된 경우,

상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는

상기 제1 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 비행 상태가 상기 제2 비행 상태로 결정된 경우,

상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는

상기 제2 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오기를 기다리며 제자리 비행을 하도록 상기 비행체의 비행을 제어하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 비행 상태가 상기 제3 비행 상태로 결정된 경우,

상기 고장안전 조치를 명령하는 단계는

상기 비행체에 탑재된 알람 시스템에 위험 경고 명령을 전송하여 상기 비행체의 위험을 경고하고,

상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는

상기 비행체의 위험 경고에 연동하여, 상기 비행체에 탑재된 추락 안전 시스템을 작동하여 상기 비행체를 추락시키는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 단계는

상기 비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 산출하는 단계;

상기 비행체의 각각의 구성요소의 성능치를 미리 설정된 성능 임계치와 비교하는 단계;

상기 비교 결과에 기초하여 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 방법.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 안전 공간을 탐색하는 단계는

지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 수신하는 단계; 및

상기 영상 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 영상 정보에 포함된 색상 정보 및 상기 영상 정보에 포함된 오브젝트의 운동 상태 정보를 추출하고, 상기 소리 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 소리 정보로부터 주파수 정보를 추출하며, 상기 색상 정보, 상기 운동 상태 정보, 및 상기 주파수 정보에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체 고장안전 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 비행체 고장안전 장치 및 방법에 관한 것으로, 비행 중 고장이 발생한 비행체에 대하여 지상에 대한 영상 정보와 음성 정보를 기초로 안전 공간을 탐색하고, 안전 공간에 비행체를 착륙하게 하거나 추락하게 하는 비행체 고장안전 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 종래의 비행체 고장안전 장치들은 작동된 시점에 착륙을 시도하거나 동력을 끊어 추락하도록 되어 있다. 하지만 이러한 고장안전 장치는 매우 기본적인 시스템으로 주위환경을 고려하지 않고 있으며 오히려 고장안전 장치가 발동함으로써 추가적인 피해가 발생할 수 있다. 예를 들어 비행체가 물 위를 비행하다 배터리 고장안전 장치가 작동하게 되면 비행체를 근처의 지상에 착륙시킬 수 있음에도 불구하고 고장안전 장치가 발동되어 물에 빠지게 된다. 또 다른 예로는 고장안전 장치가 작동되어 비행체가 착륙을 시도하거나 추락하였을 때 비행체 밑에 사람이 있다면 상해사고로 이어질 수 있다.
- [0003] 기존의 고장안전 장치는 장치별로 따로 관리되고 있어 두 개 이상의 고장안전 장치가 동시에 작동하게 되면 상황에 맞지 않는 고장안전 장치가 작동 될 수 있다. 예를 들어 GPS 고장안전 장치에 의하여 비행체가 착륙을 시도하다 배터리 고장안전 장치가 작동하면 비행체가 안전하게 착륙이 가능함에도 불구하고 동력이 끊겨 추락하고 만다.
- [0004] 그렇기에 비행 중 비행체에 문제가 발생하였을 시에 상황에 맞는 고장안전 장치를 작동하여 비행체로부터 발생할 수 있는 피해와 비행체에 추가적인 문제가 발생하지 않도록 하는 시스템 도입의 필요성이 요구되고 있다.
- [0005] 관련 선행기술로는 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0082268호(발명의 명칭: 간편 고장진단기능이 구비된 비행 제어컴퓨터시스템 및 그 제어방법, 공개일자: 2014. 07.02)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일 실시예는 비행체에 고장이 있는지 스스로 진단하고, 고장이 있는 경우 비행체의 비행 상태 및 주변 환경 등을 고려하여 상황에 맞는 고장안전 조치를 취할 수 있도록 하는 비행체 고장안전 장치 및 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 일 실시예는 비행체가 비행 상태에 따라 안전 공간을 탐색하여 스스로 안전 공간에 착륙하거나 안전하게 추락할 수 있도록 하는 비행체 고장안전 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치는 비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 기초로 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 비행체 상태 분석부; 상기 비행체의 고장 여부의 판단 결과에 기초하여 상기 비행체의 비행 상태를 결정하고, 상기 결정된 비행 상태에 따라 해당 고장안전 조치를 명령하는 고장안전 조치부; 및 상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체의 비행을 제어하는 비상 제어부를 포함하고, 상기 비행 상태는 자동 비행이 가능한 제1 비행 상태, 비행은 가능하지만 상기 자동 비행은 불가능한 제2 비행 상태, 및 상기 비행이 불가능한 제3 비행 상태 중 어느 하나로 결정된다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치는 지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 기초로 안전 공간을 탐색하는 안전 공간 탐색부를 더 포함하고, 상기 비상 제어부는 상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어할 수 있다.
- [0010] 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비상 제어부는 상기 제1 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어할 수 있다.
- [0011] 상기 비행체 상태 분석부는 상기 성능치에 기초하여, 상기 제1 비행 상태에서 상기 비행체가 비행 가능한 시간을 파악하고, 상기 안전 공간 탐색부는 상기 비행 가능한 시간에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색하며, 상기 비상 제어부는 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태에서 정상 상태로 돌아오지 않는 경우, 상기 안전 공간에 착륙하도록 상기 비행체의 비행을 제어할 수 있다.
- [0012] 상기 안전 공간 탐색부에 의해 상기 안전 공간이 탐색되지 않는 경우, 상기 고장안전 조치부는 상기 비행 상태를 상기 제1비행 상태에서 상기 제2 비행 상태로 전환할 수 있다.
- [0013] 상기 비행 상태가 상기 제2 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비상 제어부는 상기 제2 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오기를 기다리며 제자리 비행을 하도록 상기 비행체의 비행을 제어할 수 있다.
- [0014] 상기 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오지 않는 경우, 상기 비상 제어부는 상기 비행체의 고장 직전까지 상기 안전 공간의 탐색을 통해 축적된 데이터에 기초하여, 상기 비행체의 가장 인근에 위치한 착륙 가능한 지점을 향하여 비행을 시도할 수 있다.
- [0015] 상기 비행체가 상기 착륙 가능한 지점에 도달한 경우, 상기 고장안전 조치부는 상기 비행 상태를 상기 제2 비행 상태에서 상기 제3 비행 상태로 전환할 수 있다.
- [0016] 상기 비행 상태가 상기 제3 비행 상태로 결정된 경우, 상기 고장안전 조치부는 상기 비행체에 탑재된 알람 시스템에 위험 경고 명령을 전송하여 상기 비행체의 위험을 경고하고, 상기 비상 제어부는 상기 비행체의 위험 경고에 연동하여, 상기 비행체에 탑재된 추락 안전 시스템을 작동하여 상기 비행체를 추락시킬 수 있다.
- [0017] 상기 비행체 상태 분석부는 상기 비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 산출하는 성능치 산출부; 상기 비행체의 각각의 구성요소의 성능치를 미리 설정된 성능 임계치와 비교하는 성능 비교부; 및 상기 비교 결과에 기초하여 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 비행체 고장 결정부를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 안전 공간 탐색부는 지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 수신하는 영상/소리 수신부; 및 상기 영상 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 영상 정보에 포함된 색상 정보 및 상기 영상 정보에 포함된 오브젝트의 운동 상태 정보를 추출하고, 상기 소리 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 소리 정보로부터 주파수 정보를 추출하며, 상기 색상 정보, 상기 운동 상태 정보, 및 상기 주파수 정보에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색하는 안전 공간 결정부를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 안전 공간 결정부는 상기 비행체의 고도를 측정하고, 상기 고도의 측정 결과에 더 기초하여 상기 안전 공간을 탐색할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 비행체 고장안전 방법은 비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 기초로 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 단계; 상기 비행체의 고장 여부의 판단 결과에 기초하여 상기 비행체의 비행 상태를 결정하고, 상기 결정된 비행 상태에 따라 해당 고장안전 조치를 명령하는 단계; 및 상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체의 비행을 제어하는 단계를 포함하고, 상기 비행 상태는 자동 비행이 가능한 제1 비행 상태, 비행은 가능하지만 상기 자동 비행은 불가능한 제2 비행 상태, 및 상기 비행이 불가능한 제3 비행 상태 중 어느 하나로 결정된다.

- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 비행체 고장안전 방법은 지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 기초로 안전 공간을 탐색하는 단계를 더 포함하고, 상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는 상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어할 수 있다.
- [0022] 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는 상기 제1 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 상기 비행체를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어할 수 있다.
- [0023] 상기 비행 상태가 상기 제2 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는 상기 제2 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오기를 기다리며 제자리 비행을 하도록 상기 비행체의 비행을 제어할 수 있다.
- [0024] 상기 비행 상태가 상기 제3 비행 상태로 결정된 경우, 상기 고장안전 조치를 명령하는 단계는 상기 비행체에 탑재된 알람 시스템에 위험 경고 명령을 전송하여 상기 비행체의 위험을 경고하고, 상기 비행체의 비행을 제어하는 단계는 상기 비행체의 위험 경고에 연동하여, 상기 비행체에 탑재된 추락 안전 시스템을 작동하여 상기 비행체를 추락시킬 수 있다.
- [0025] 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 단계는 상기 비행체의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 산출하는 단계; 상기 비행체의 각각의 구성요소의 성능치를 미리 설정된 성능 임계치와 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 기초하여 상기 비행체의 고장 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 안전 공간을 탐색하는 단계는 지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 수신하는 단계; 및 상기 영상 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 영상 정보에 포함된 색상 정보 및 상기 영상 정보에 포함된 오브젝트의 운동 상태 정보를 추출하고, 상기 소리 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 소리 정보로부터 주파수 정보를 추출하며, 상기 색상 정보, 상기 운동 상태 정보, 및 상기 주파수 정보에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 무인 비행체가 스스로 비행체의 고장을 감지하고, 고장이 있는 경우 비행체의 비행 상태 및 주변 환경 등을 고려하여 상황에 맞는 고장안전 조치를 취할 수 있도록 한다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 비행체가 비행 상태에 따라 안전 공간을 탐색하여 스스로 안전 공간에 착륙하거나 안전하게 추락할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치를 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 비행체 상태 분석부의 상세 구성을 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- 도 3은 도 1의 안전 공간 탐색부의 상세 구성을 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치를 채용한 비행체를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 사용자 입력 조작에 의하여 운용되는 비행체의 고장안전 장치의 작동 순서를 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 방법을 설명하기 위하여 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

- [0031] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 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.
- [0032] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0033] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "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.
- [0034] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0035] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치를 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치(100)는 비행체 상태 분석부(110), 안전 공간 탐색부(120), 고장안전 조치부(130) 및 비상 제어부(140)를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 비행체 상태 분석부(110)는 상기 비행체(10)의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 기초로 상기 비행체(10)의 고장 여부를 판단한다.
- [0039] 즉, 상기 비행체 상태 분석부(110)는 상기 비행체(10)의 구성요소 각각에 대한 성능을 수치로 표현하는 성능 정량화 과정을 통해, 상기 구성요소 각각에 대해 성능을 정량화한 성능치를 산출하고, 상기 산출된 성능치에 기초하여 상기 비행체(10)의 고장 여부를 판단할 수 있다.
- [0040] 이때, 상기 비행체 상태 분석부(110)는 상기 구성요소 각각의 정량화한 성능치를 후술하는 성능 임계치와 비교할 수 있는 바, 그 각각의 성능치는 상기 비행체(10)의 고장 여부를 판단하는 데 있어서 객관적인 자료로 활용될 수 있다.
- [0041] 여기서, 상기 비행체(10)는 모든 무인 비행체를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 비행체(10)는 드론, 군사용 무인 비행기, 무인 헬기, 및 컨트롤 장치를 이용하여 사용자의 입력 조작에 의하여 비행되는 장치뿐만 아니라, 자동으로 비행되는 장치 등을 모두 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 구성요소는 상기 비행체(10)를 구성하는 요소들 중, 상기 비행체(10)의 비행을 가능하게 하는 모든 구성요소를 의미한다. 예를 들어, 상기 구성요소에는 엔진 또는 모터, 날개 또는 프로펠러, 연료 및 연료통 등과 같이 직접적으로 상기 비행체(10)를 비행하게 하는 구성요소뿐만 아니라, 각종 센서 및 통신 장치 등과 같이 간접적으로 비행을 보조하는 구성요소 등도 포함될 수 있다.
- [0043] 이하에서는 도 2를 참조하여 상기 비행체 상태 분석부(110)에 대해 더 구체적으로 설명한다. 참고로, 도 2는 도 1의 비행 상태 분석부(110)의 상세 구성을 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 상기 비행체 상태 분석부(110)는 성능치 산출부(210), 성능 비교부(220) 및 비행체 고장 결정

부(230)를 포함할 수 있다.

- [0045] 상기 성능치 산출부(210)는 상기 비행체(10)의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 산출할 수 있다.
- [0046] 상기 성능 비교부(220)는 상기 비행체(10)의 각각의 구성요소의 성능치를 미리 설정된 성능 임계치와 비교할 수 있다.
- [0047] 여기서, 상기 성능 임계치는 상기 각각의 구성요소가 정상적인 동작을 하고 있는지를 평가하기 위하여 미리 설정한 값으로서, 상기 각각의 구성요소의 성능에 대한 판단 기준으로 이용될 수 있다.
- [0048] 즉, 상기 성능 비교부(220)는 상기 각각의 구성요소의 성능치가 상기 성능 임계치보다 작은 경우, 상기 각각의 구성요소가 제 성능을 내지 못하는 것으로 간주할 수 있으며, 상기 각각의 구성요소의 성능치가 상기 성능 임계치보다 크거나 같은 경우, 상기 각각의 구성요소가 제 성능을 내는 것으로 간주할 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 상기 성능 임계치가 75%로 미리 설정되어 있다고 가정한다. 이때, 상기 비행체(10)의 엔진이 예상 RPM의 60% 정도의 기능을 하고 있다면, 상기 성능 비교부(220)는 상기 엔진이 제 성능을 내지 못하고 있다고 간주할 수 있다.
- [0050] 상기 비행체 고장 결정부(230)는 상기 비교 결과에 기초하여 상기 비행체(10)의 고장 여부를 판단할 수 있다.
- [0051] 즉, 상기 비행체 고장 결정부(230)는 상기 각각의 구성요소의 성능치와 상기 성능 임계치를 비교한 결과, 상기 성능치가 상기 성능 임계치보다 작은 경우, 상기 비행체(10)에 고장이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0052] 다만, 상기 구성요소의 일부에 대한 성능치가 상기 성능 임계치를 하회하여 제 성능을 내지 못하는 경우가 발생할 수 있는데, 이러한 경우 상기 비행체 고장 결정부(230)는 곧바로 상기 비행체(10)가 고장 상태에 있다고 판단하지 않을 수 있다.
- [0053] 즉, 본 발명의 다른 실시예로서, 상기 비행체 고장 결정부(230)는 상기 구성요소의 일부에 대한 성능치가 상기 성능 임계치를 하회하는 경우, 상기 구성요소 일부의 개수가 미리 설정된 임계치를 초과하는 여부를 판단할 수 있다. 상기 판단 결과, 그 개수가 상기 임계치를 초과하는 경우, 상기 비행체 고장 결정부(230)는 상기 비행체(10)가 고장이라고 판단할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 또 다른 실시예에서는 상기 각각의 구성요소 중에서 특정의 구성요소를 중요 구성요소로 미리 설정할 수 있다. 이에 따라, 상기 비행체 고장 결정부(230)는 상기 중요 구성요소로 설정된 특정의 구성요소의 성능치가 상기 성능 임계치를 하회하는 경우, 상기 비행체(10)가 고장이라고 판단할 수 있다.
- [0055] 다시 도 1을 참조하면, 상기 안전 공간 탐색부(120)는 지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 기초로 안전 공간을 탐색할 수 있다.
- [0056] 여기서, 상기 안전 공간이란 상기 비행체(10)가 추락을 비롯한 비정상적 운동을 하는 경우 상기 비행체(10)뿐만 아니라, 사람 및 재산에 대하여 피해를 최소화 할 수 있는 공간을 의미한다.
- [0057] 이하에서는 상기 안전 공간 탐색부(120)에 대해 도 3을 참조하여 더 구체적으로 설명한다. 참고로, 도 3은 도 1의 안전 공간 탐색부(120)의 상세 구성을 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- [0058] 도 3을 참조하면 상기 안전 공간 탐색부(120)는 영상/소리 수신부(310) 및 안전 공간 결정부(320)를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 영상/소리 수신부(310)는 지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 수신할 수 있다. 이를 위해, 상기 영상/소리 수신부(310)는 도면에는 도시되지 않았지만 상기 영상 정보를 획득하기 위한 카메라, 및 상기 소리 정보를 획득하기 위한 마이크를 구비할 수 있다.
- [0060] 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 영상 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 영상 정보에 포함된 색상 정보 및 상기 영상 정보에 포함된 오브젝트의 운동 상태 정보를 추출할 수 있다.
- [0061] 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 소리 정보의 신호를 분석 처리하여 상기 소리 정보로부터 주파수 정보를 추출할 수 있다.
- [0062] 상기 안전 공간 결정부(320)는 추출된 상기 색상 정보, 상기 운동 상태 정보, 및 상기 주파수 정보에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색할 수 있다.

- [0063] 즉, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 영상 정보에 포함된 색상 정보에 기초하여, 상기 영상의 일정한 범위 내의 픽셀들의 차이가 일정한 수준 이상인지 여부를 판단하고, 상기 판단 결과 상기 픽셀들의 차이가 상기 일정한 수준 이상이면 해당 지역을 상기 안전 공간(장애물이 없는 평평한 면으로 이루어진 공간)으로서 탐색할 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 영상 정보에 포함된 오브젝트의 운동 상태 정보에 기초하여, 상기 오브젝트의 운동의 정도를 나타내는 운동도를 측정할 수 있으며, 상기 운동도의 측정치가 낮으면 사람 또는 자동차 등이 많이 있지 않다고 판단하여 해당 지역을 상기 안전 공간으로서 탐색할 수 있다. 반면에, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 운동도의 측정치가 높으면 사람 또는 자동차 등이 많이 있다고 판단함으로써, 상기 안전 공간을 탐색 시 해당 지역을 배제할 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 소리 정보에 포함된 주파수 정보에 기초하여 사람 소리, 자동차 소리, 및 이들과 유사한 소리 등을 추출하고, 상기 소리가 일정 기준 이하로 적게 추출되면 해당 지역을 사람 또는 재산에 피해를 주지 않을 가능성이 높은 공간으로 판단함으로써, 해당 지역을 상기 안전 공간으로서 탐색할 수 있다. 반면에, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 소리가 일정 기준을 초과하여 많이 추출되면 해당 지역을 사람 또는 재산에 피해를 줄 수 있는 공간으로 판단함으로써, 상기 안전 공간을 탐색 시 해당 지역을 배제할 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 비행체(10)의 고도를 측정하고, 상기 고도의 측정 결과에 더 기초하여 상기 안전 공간을 탐색할 수 있다.
- [0067] 즉, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 색상 정보, 상기 운동 상태 정보, 및 상기 주파수 정보에 더하여, 상기 고도의 측정 결과를 바탕으로 하여 상기 안전 공간을 탐색할 수 있다.
- [0068] 예를 들면, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 고도의 측정 결과, 상기 비행체(10)의 고도가 높은 경우, 해상도를 기준치보다 높게 조절하여 상기 영상 정보를 분석 처리함으로써 상기 영상 정보로부터의 추출 정보에 대한 정확도를 높일 수 있다. 따라서, 상기 안전 공간 결정부(320)는 상기 추출 정보를 이용하여 상기 안전 공간을 더욱 효율적으로 탐색할 수 있다.
- [0069] 다시 도 1을 참조하면, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 비행체(10)의 고장 여부의 판단 결과에 기초하여 상기 비행체(10)의 비행 상태를 결정한다. 즉, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 비행체(10)의 고장 여부의 판단 결과에 기초하여 상기 비행체(10)의 비행 상태를 제1, 제2, 및 제3 비행 상태 중 어느 하나로 결정한다.
- [0070] 여기서, 상기 제1 비행 상태는 자동 비행이 가능한 상태를 의미한다.
- [0071] 상기 제2 비행 상태는 비행은 가능하지만 상기 자동 비행은 불가능한 상태를 의미한다. 제2 비행 상태는 더 구체적으로, GPS 고장 등의 사유로 현재 위치 파악이 불가능한 상태 또는 자기계 고장 등의 사유로 방향 파악이 불가능한 상태를 의미한다.
- [0072] 상기 제3 비행 상태는 충돌, 날개 또는 모터 고장 등의 사유로 상기 비행이 불가능한 상태를 의미한다.
- [0073] 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 결정된 비행 상태에 따라 해당 고장안전 조치를 명령한다.
- [0074] 즉, 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태로 결정된 경우, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 제1 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치를 명령할 수 있다.
- [0075] 상기 비행 상태가 상기 제2 비행 상태로 결정된 경우, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 제2 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치를 명령할 수 있다.
- [0076] 상기 비행 상태가 상기 제3 비행 상태로 결정된 경우, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 제3 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치를 명령할 수 있다.
- [0077] 상기 비상 제어부(140)는 상기 제1 내지 제3 비행 상태 각각에 해당하는 상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체(10)의 비행을 제어한다. 즉, 상기 비상 제어부(140)는 상기 비행 상태가 변함에 따라 각각 다르게 상기 비행체(10)의 비행을 제어할 수 있다.
- [0078] 특히, 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태 또는 상기 제2 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 비행체(10)를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어할 수 있다.
- [0079] 이하에서는 상기 비행체(10)의 각 비행 상태에 따른 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체(10)의 비행을 제

어하는 과정에 대해 구체적으로 설명한다.

- [0080] 먼저, 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 제1 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 상기 비행체(10)를 상기 안전 공간에 착륙하도록 제어할 수 있다.
- [0081] 구체적으로, 상기 비상 제어부(140)는 상기 비행체(10)의 비행 가능 시간을 고려하여 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태에서 정상 상태로 돌아오기를 기다릴 수 있다. 이를 위해, 상기 비행체 상태 분석부(110)는 상기 구성요소 각각에 대한 성능치에 기초하여, 상기 제1 비행 상태에서 상기 비행체(10)가 비행 가능한 시간을 파악할 수 있다.
- [0082] 상기 비행 가능 시간보다 짧게 설정된 대기 시간 동안, 상기 비행 상태가 상기 제1 비행 상태로 돌아오지 않는 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 안전 공간에 착륙하도록 상기 비행체(10)의 비행을 제어할 수 있다. 이를 위해, 상기 안전 공간 탐색부(120)는 상기 비행 가능 시간에 기초하여 상기 안전 공간을 탐색할 수 있다.
- [0083] 이때, 상기 비행 가능 시간보다 짧게 설정된 탐색 시간 동안, 상기 안전 공간이 탐색되지 않는 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 제2 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체(10)의 비행을 제어할 수 있다.
- [0084] 이를 위해, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 비행 상태를 상기 제1 비행 상태에서 상기 제2 비행 상태로 전환할 수 있다.
- [0085] 즉, 상기 안전 공간 탐색부(120)에 의해 상기 안전 공간이 탐색되지 않은 경우, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 비행체(10)뿐만 아니라 사람 및 재산에 대한 피해를 줄 수 있는 상황을 대비하기 위하여 상기 비행 상태를 상기 제1 비행 상태에서 상기 제2 비행 상태로 전환할 수 있다.
- [0086] 다음으로, 상기 비행 상태가 상기 제2 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 제2 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라, 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오기를 기다리며 제자리 비행을 하도록 상기 비행체(10)의 비행을 제어할 수 있다.
- [0087] 하지만, 상기 일정 시간 동안 상기 비행 상태가 정상으로 되돌아 오지 않는 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 비행체(10)의 고장 직전까지 상기 안전 공간을 탐색한 결과에 기초하여, 상기 비행체(10)의 가장 인근에 위치한 착륙 가능한 지점(안전 공간)을 향하여 비행을 시도할 수 있다.
- [0088] 이에 따라, 상기 비행체(10)가 상기 착륙 가능한 지점에 도달한 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 제3 비행 상태에 해당하는 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체(10)의 비행을 제어할 수 있다.
- [0089] 이를 위해, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 비행 상태를 상기 제2 비행 상태에서 상기 제3 비행 상태로 전환할 수 있다. 즉, 상기 비상 제어부(140)에 의해 상기 비행체(10)가 상기 착륙 가능한 지점에 도달한 경우, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 제2 비행 상태에서는 안전한 착륙을 보장할 수 없는 상태이기에, 추락을 대비하여 상기 비행 상태를 상기 제2 비행 상태에서 상기 제3 비행 상태로 전환할 수 있다.
- [0090] 마지막으로, 상기 비행 상태가 상기 제3 비행 상태로 결정된 경우, 상기 비상 제어부(140)는 상기 비행체(10)에 탑재된 추락 안전 시스템을 작동하여 상기 비행체(10)를 추락시킬 수 있다.
- [0091] 상기 제3 비행 상태는 비행이 불가능한 상태이기에, 상기 추락 안전 시스템은 낙하산 또는 풍선 등을 이용하여 안전한 추락을 유도하도록 작동할 수 있으며, 이에 연동하여 상기 비행체(10)에 탑재된 알람 시스템은 안전한 추락을 위하여 위험 경보를 알리도록 작동할 수 있다.
- [0092] 이를 위해, 상기 고장안전 조치부(130)는 상기 알람 시스템에 위험 경보 명령을 전송하여 상기 비행체(10)의 위험을 경보할 수 있다. 이에 따라, 상기 비상 제어부(140)는 상기 비행체(10)를 상기 위험 경보에 연동하여 추락시킬 수 있다.
- [0093] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치를 채용한 비행체를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- [0094] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 장치를 채용한 비행체(10)는 비행제어장치(12), 수신기(14), 고장안전장치(16), 추락안전시스템(18) 및 알람시스템(20)을 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 비행제어장치(12)는 상기 비행체(10)가 사용자 입력 조작에 의하거나, 상기 비행체(10)에 미리 설정된 대

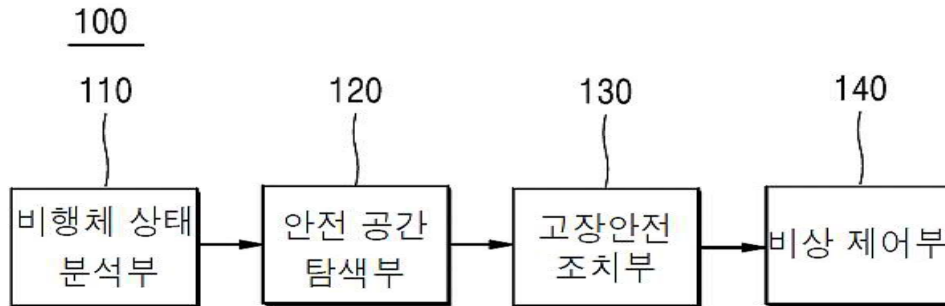
로 상기 비행체(10)가 비행할 수 있도록 제어하는 역할을 할 수 있다.

- [0096] 상기 수신기(14)는 상기 비행체(10)가 사용자로부터 상기 사용자 입력 조작에 의한 제어 명령을 수신할 수 있다.
- [0097] 상기 고장안전장치(16)는 상기 비행체(10)에 이상이 생긴 경우 상기 비행체(10)를 제어할 수 있다.
- [0098] 상기 추락안전시스템(18)은 상기 비행체(10)가 추락하는 경우 상기 비행체(10)뿐만 아니라 추락하는 공간에 있는 사람 또는 재산에 대한 침해도 보호할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 추락안전시스템(18)은 낙하산 또는 풍선이 사용될 수 있다.
- [0099] 상기 알람시스템(20)은 상기 비행체(10)가 고장이라고 판단하는 경우 또는 추락하는 경우에 알람으로 경고하여 상기 비행체(10)의 인근에 있는 사람 또는 재산을 보호하도록 할 수 있다.
- [0100] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 사용자 입력 조작에 의하여 운용되는 비행체의 고장안전 장치의 작동 순서를 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.
- [0101] 도 5의 좌측 상단을 참조하면, 배터리 잔량에서 발생한 고장이면 경고 알람을 하고 지상관제센터에 배터리 상태를 전송한다. 상기 지상관제센터에 배터리 상태를 전송함은 상기 지상관제센터로부터 사용자 입력 조작에 의한 제어 명령을 수신하거나, 기타 상기 지상관제센터에서 적절한 후속 조치를 준비하도록 하기 위함이다.
- [0102] 고장이 전달되고도 상기 비행체(10)가 지속적으로 비행하는 상황이라면 비행체(10)의 고도를 낮추고 일정 수준 이하로 낮아지면 모터를 끄고 비행체에 설치된 안전 추락 시스템을 작동하여 안전하게 착륙시킬 수 있다.
- [0103] 도 5의 좌측 가운데를 참조하면, 상기 비행체(10)의 모터 상태에 이상이 발생하거나 설치된 센서들의 값이 이상 수치를 보여 더 이상 비행이 불가능한 상태가 되면 모터를 끄고 안전 추락 시스템을 작동한다.
- [0104] 도 5의 좌측 하단을 참조하면, 상기 지상관제센터와 통신하는 RF 통신이 끊기면 상기 비행체(10)는 제자리에서 RF 통신이 정상으로 회복될 때까지 비행 상태로 대기할 수 있다.
- [0105] 만약, 일정 시간이 지나지도 상기 RF 통신이 회복되지 않고, 상기 비행체(10)의 위치를 파악하여 자동 비행을 하기 위한 GPS 센서가 정상이라면 상기 GPS 센서를 이용하여 상기 비행체(10)가 이륙한 장소로 복귀할 수 있다.
- [0106] 만약 상기 GPS 센서가 사용 불가능한 상태면 모터를 끄고 안전 추락 시스템을 작동할 수 있다.
- [0107] 상기 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력 조작에 의하여 운용되는 비행체의 고장안전 장치의 작동 순서를 도시하고 있으나, 상기 GPS 센서를 이용하여 자동 비행하는 비행체(10)에 대해서도 마찬가지로 적용될 수 있다.
- [0108] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 비행체 고장안전 방법을 설명하기 위하여 도시한 흐름도이다.
- [0109] 도 6을 참조하면, 단계 610에서는, 상기 비행체 고장안전 장치(100)가 상기 비행체(10)의 각각의 구성요소의 현재 성능을 정량화한 성능치를 기초로 상기 비행체(10)의 고장 여부를 판단한다.
- [0110] 다음으로, 단계 620에서는, 상기 비행체 고장안전 장치(100)가 지상에 대한 영상 정보 및 소리 정보를 기초로 안전 공간을 탐색한다.
- [0111] 다음으로, 단계 630에서는, 상기 비행체 고장안전 장치(100)가 상기 비행체(10)의 고장 여부의 판단 결과에 기초하여 상기 비행체(10)의 비행 상태를 결정하고, 상기 결정된 비행 상태에 따라 해당 고장안전 조치를 명령한다.
- [0112] 다음으로, 단계 640에서는, 상기 비행체 고장안전 장치(100)가 상기 고장안전 조치의 명령에 따라 상기 비행체(10)의 비행을 제어한다.
- [0113] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다.
- [0114] 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관

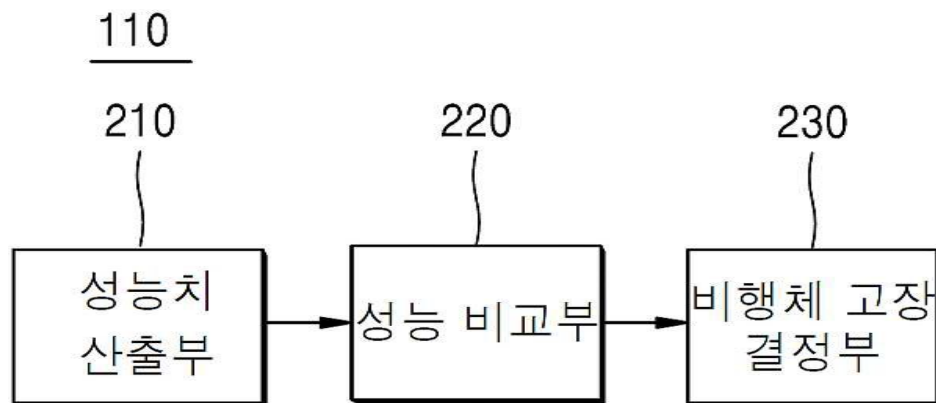
점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

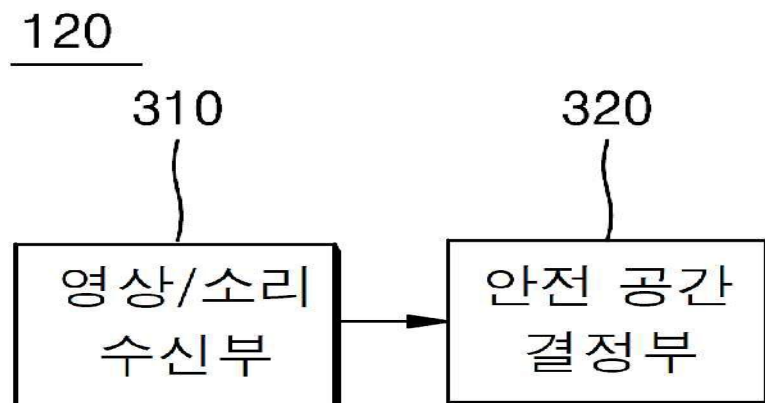
도면1



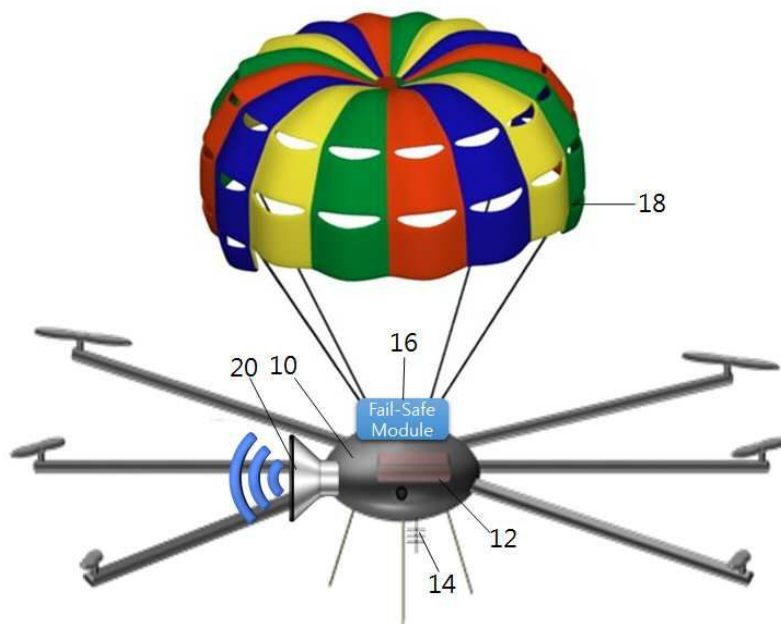
도면2



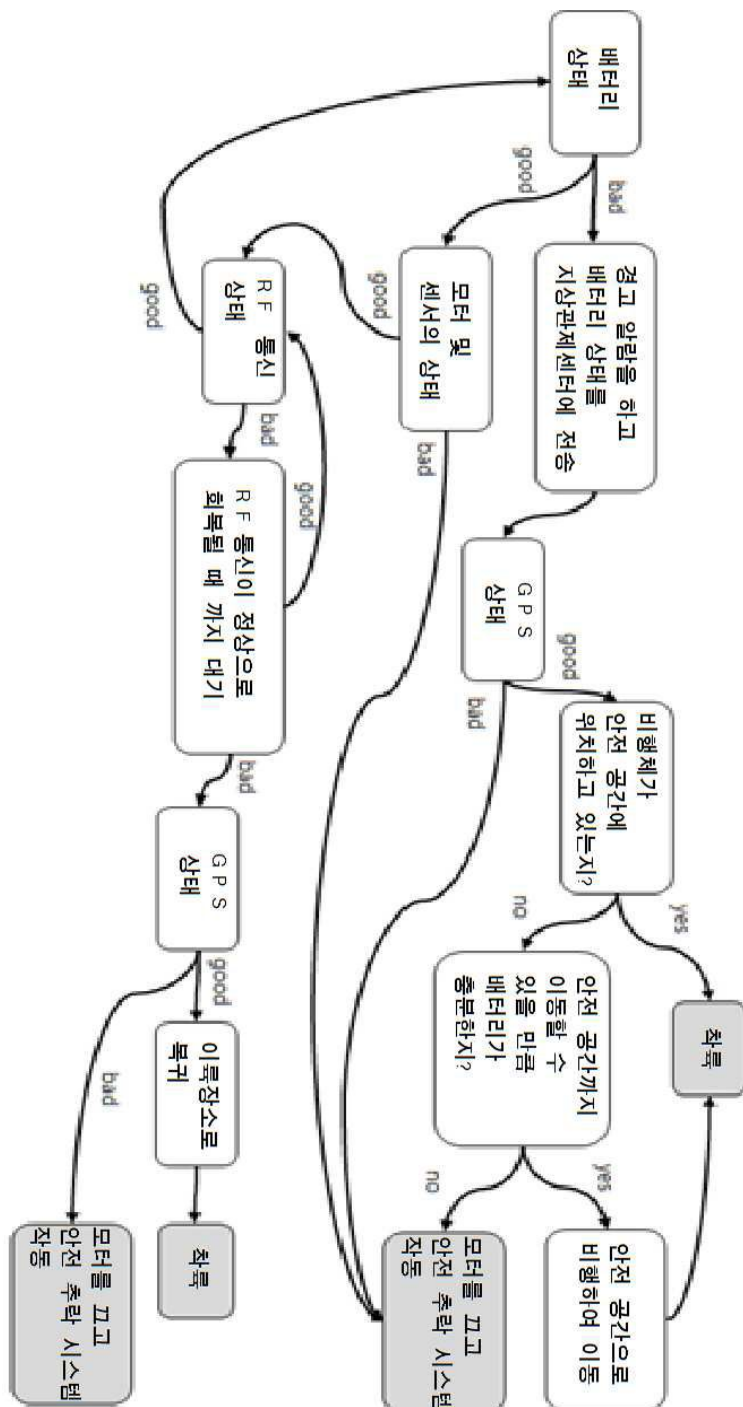
도면3



도면4



도면5



도면6

