



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월27일
(11) 등록번호 10-1411986
(24) 등록일자 2014년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G05D 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0143970

(22) 출원일자 2011년12월27일

심사청구일자 2011년12월27일

(65) 공개번호 10-2013-0075569

(43) 공개일자 2013년07월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100053220 A*

JP2001014469 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

경북대학교 산학협력단

대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)

(72) 발명자

김민영

대구 수성구 청호로 426, 102동 505호 (범어동, 대구범어삼성쉐르빌)

김현우

경상북도 경산시 압량면 대학로 635

(74) 대리인

이현수, 정홍식, 김태현

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 김문성

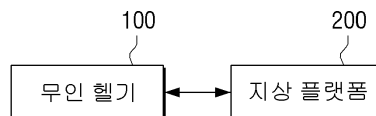
(54) 발명의 명칭 무인 헬기 시스템 및 무인 헬기 구동 방법

(57) 요약

무인 헬기 시스템이 개시된다. 본 무인 헬기 시스템은, 무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 무인 헬기의 항법 정보를 계산하고, 계산된 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보를 무인 헬기에 전송하는 지상 플랫폼, 및, 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 위치를 계산하고, 계산된 타깃 위치와 전송된 제어 정보에 기초하여 구동 정보를 생성하고, 생성된 구동 정보에 따라 구동하는 무인 헬기를 포함한다.

대표도 - 도1

1000



특허청구의 범위

청구항 1

무인 헬기 시스템에 있어서,

무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 상기 무인 헬기의 항법 정보를 계산하고, 상기 계산된 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 무인 헬기에 전송하는 지상 플랫폼; 및

상기 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 위치를 계산하고, 상기 계산된 타깃 위치와 상기 전송된 제어 정보에 기초하여 구동 정보를 생성하고, 상기 생성된 구동 정보에 따라 구동하는 무인 헬기;를 포함하고,

상기 무인 헬기는,

기설정된 형상을 갖는 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 이미지를 생성하는 촬상부;

상기 생성된 지상 타깃 이미지를 이용하여 지상 타깃의 위치를 계산하는 계산부;를 포함하고,

상기 계산부는 상기 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃을 검출하고, 검출된 지상 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 상기 지상 타깃의 위치를 계산하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무인 헬기는,

상기 지상 플랫폼으로부터 상기 무인 헬기에 대한 제어 정보를 수신하는 통신 인터페이스부;

상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 구동 정보를 생성하는 제어부; 및

상기 생성된 구동 정보에 따라 상기 무인 헬기를 구동하는 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되면, 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고,

상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되지 않으면, 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 지상 타깃 이미지의 선명도를 산출하고, 상기 산출된 선명도에 기초하여 상기 계산된 타깃 위치 또는 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 구동 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제어 정보는,

상기 무인 헬기의 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 무인 헬기는,

상기 무인 헬기의 항법 정보를 측정하는 측정부;를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 측정된 항법 정보, 상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 제어 정보는,

상기 무인 헬기의 구동 정보를 포함하고,

상기 구동부는,

상기 수신된 제어 정보 내의 구동 정보에 기초하여 상기 무인 헬기를 구동하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 지상 플랫폼은,

무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 헬기 타깃 이미지를 생성하는 촬상부;

상기 생성된 헬기 타깃 이미지를 이용하여 상기 무인 헬기의 항법 정보를 계산하는 계산부;

상기 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 제어부; 및

상기 생성된 제어 정보를 상기 무인 헬기에 전송하는 통신 인터페이스부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보에 기초하여 상기 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고, 상기 생성된 구동 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 시스템.

청구항 11

무인 헬기에서의 무인 헬기 구동 방법에 있어서,

기설정된 형상을 갖는 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 이미지를 생성하는 단계;

상기 생성된 지상 타깃 이미지를 이용하여 지상 타깃의 위치를 계산하는 단계;

지상 플랫폼으로부터 상기 무인 헬기에 대한 제어 정보를 수신하는 단계;

상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 구동 정보에 따라 상기 무인 헬기를 구동하는 단계;를 포함하고,

상기 지상 타깃 위치를 계산하는 단계는,

상기 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃을 검출하고, 검출된 지상 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 상기 지상 타깃의 위치를 계산하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 구동 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 구동 정보를 생성하는 단계는,

상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되면, 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고,

상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되지 않으면, 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 구동 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 구동 정보를 생성하는 단계는,

상기 지상 타깃 이미지의 선명도를 산출하고, 상기 산출된 선명도에 기초하여 상기 계산된 타깃 위치 또는 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 구동 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 구동 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 제어 정보는,

상기 무인 헬기의 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 구동 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 무인 헬기의 항법 정보를 측정하는 단계;를 더 포함하고,

상기 구동 정보를 생성하는 단계는,

상기 측정된 항법 정보, 상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 구동 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 제어 정보는,

상기 무인 헬기의 구동 정보를 포함하고,

상기 구동하는 단계는,

상기 제어 정보에 포함된 구동 정보 기초하여 상기 무인 헬기를 구동하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 구동 방법.

청구항 18

지상 플랫폼에서의 무인 헬기 구동 방법에 있어서,

무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 헬기 타깃 이미지를 생성하는 단계;

상기 생성된 헬기 타깃 이미지상에서 헬기 타깃을 검출하고, 검출된 헬기 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 상기 무인 헬기의 항법 정보를 계산하는 단계;

상기 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 항법 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 제어 정보를 상기 무인 헬기에 전송하는 단계;를 포함하는 무인 헬기 구동 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제어 정보를 생성하는 단계는,

상기 계산된 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보에 기초하여 상기 무인 헬기에 대한 구동 정보를 생성하고, 상기 생성된 구동 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무인 헬기 구동 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무인 헬기 시스템 및 무인 헬기 구동 방법에 관한 것으로, 구체적으로, 무인 헬기에서 측정된 항법 정보 및 지상 플랫폼에서 측정된 무인 헬기의 항법 정보를 기초로 무인 헬기를 구동할 수 있는 무인 헬기 시스템 및 무인 헬기 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무인항공기(UAV: Unmanned Aerial Vehicle)은 사람이 탑승하지 않고 원격으로 조종되는 비행기를 지칭하며, 최근에 군사용, 산업용으로 널리 사용되고 있다. 특히 이와 같은 무인기 중에서, 무인 헬기(Unmanned Helicopter)는 공간의 제약이 없이 이륙 및 착륙이 용이하므로 널리 사용되고 있다.

[0003] 그러나 종래의 무인 헬기는 무인 헬기에서 촬영된 영상 또는 무인 헬기 자체에서 측정된 항법 정보에만 의존하여 구동을 수행하였다. 이에 따라서, 시계가 좋지 않아 상태에서는 무인 헬기의 구동이 용이하지 않았다. 특히 무인 헬기는 진동에 취약하다는 점에서, 무인 헬기에서 촬영된 영상 및 무인 헬기에서 측정된 항법 정보에는 오차가 존재할 여지가 높으며, 잘못 측정된 항법 정보 또는 오차가 있는 영상을 이용하여 구동하는 경우에 사고가 발생될 수 있다는 문제점이 있었다.

[0004] 특히나, 무인 헬기는 이착륙 과정에서 사고가 발생될 여지가 높으며, 높은 안정성과 정확도가 요구된다는 점에서, 이러한 과정에서의 안정성 및 정확도를 보장할 수 있는 방법이 요구되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 무인 헬기에서 측정된 항법 정보 및 지상 플랫폼에서 측정된 무인 헬기의 항법 정보를 기초로 무인 헬기를 구동할 수 있는 무인 헬기 시스템 및 무인 헬기 구동 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 무인 헬기 시스템은, 무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 상기 무인 헬기의 항법 정보를 계산하고, 상기 계산된 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 무인 헬기에 전송하는 지상 플랫폼, 및, 상기 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 위치를 계산하고, 상기 계산된 타깃 위치와 상기 전송된 제어 정보에 기초하여 구동 정보를 생성하고, 상기 생성된 구동 정보에 따라 구동하는 무인 헬기를 포함한다.

[0007] 이 경우, 상기 무인 헬기는, 기설정된 형상을 갖는 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 이미지를 생성하는 촬상부, 상기 생성된 지상 타깃 이미지를 이용하여 지상 타깃의 위치를 계산하는 계산부, 상기 지상 플랫폼으로부터 상

기 무인 헬기에 대한 제어 정보를 수신하는 통신 인터페이스부, 상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 구동 정보를 생성하는 제어부, 및, 상기 생성된 구동 정보에 따라 상기 무인 헬기를 구동하는 구동부를 포함할 수 있다.

- [0008] 이 경우, 상기 계산부는, 상기 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃을 검출하고, 검출된 지상 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 상기 지상 타깃의 위치를 계산하는 것이 바람직하다.
- [0009] 이 경우, 상기 제어부는, 상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되면, 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고, 상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되지 않으면, 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성할 수 있다.
- [0010] 한편, 상기 제어부는, 상기 지상 타깃 이미지의 선명도를 산출하고, 상기 산출된 선명도에 기초하여 상기 계산된 타깃 위치 또는 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 구동 정보를 생성할 수도 있다.
- [0011] 한편, 상기 제어 정보는, 상기 무인 헬기의 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0012] 이 경우, 본 무인 헬기는, 상기 무인 헬기의 항법 정보를 측정하는 측정부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 측정된 항법 정보, 상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성할 수 있다.
- [0013] 한편, 상기 제어 정보는, 상기 무인 헬기의 구동 정보를 포함하고, 상기 구동부는, 상기 수신된 제어 정보 내의 구동 정보에 기초하여 상기 무인 헬기를 구동할 수 있다.
- [0014] 한편, 상기 지상 플랫폼은, 무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 헬기 타깃 이미지를 생성하는 촬상부, 상기 생성된 헬기 타깃 이미지를 이용하여 상기 무인 헬기의 항법 정보를 계산하는 계산부, 상기 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 제어부, 및, 상기 생성된 제어 정보를 상기 무인 헬기에 전송하는 통신 인터페이스부를 포함할 수 있다.
- [0015] 이 경우, 상기 제어부는, 상기 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보에 기초하여 상기 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고, 상기 생성된 구동 정보를 포함하는 제어 정보를 생성할 수 있다.
- [0016] 한편, 본 실시 예에 따른 무인 헬기에서의 무인 헬기 구동 방법은, 기설정된 형상을 갖는 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 이미지를 생성하는 단계, 상기 생성된 지상 타깃 이미지를 이용하여 지상 타깃의 위치를 계산하는 단계, 지상 플랫폼으로부터 상기 무인 헬기에 대한 제어 정보를 수신하는 단계, 상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하는 단계, 및, 상기 생성된 구동 정보에 따라 상기 무인 헬기를 구동하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 이 경우, 상기 지상 타깃 위치를 계산하는 단계는, 상기 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃을 검출하고, 검출된 지상 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 상기 지상 타깃의 위치를 계산하는 것이 바람직하다.
- [0018] 이 경우, 상기 구동 정보를 생성하는 단계는, 상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되면, 상기 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고, 상기 지상 타깃 이미지상에 지상 타깃이 검출되지 않으면, 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성할 수 있다.
- [0019] 한편, 상기 구동 정보를 생성하는 단계는, 상기 지상 타깃 이미지의 선명도를 산출하고, 상기 산출된 선명도에 기초하여 상기 계산된 타깃 위치 또는 상기 수신된 제어 정보를 이용하여 구동 정보를 생성할 수 있다.
- [0020] 한편, 상기 제어 정보는, 상기 무인 헬기의 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0021] 이 경우, 본 무인 헬기 구동 방법은, 상기 무인 헬기의 항법 정보를 측정하는 단계를 더 포함하고, 상기 구동 정보를 생성하는 단계는, 상기 측정된 항법 정보, 상기 수신된 제어 정보 및 상기 계산된 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성할 수 있다.
- [0022] 한편, 상기 제어 정보는, 상기 무인 헬기의 구동 정보를 포함하고, 상기 구동하는 단계는, 상기 제어 정보에 포함된 구동 정보 기초하여 상기 무인 헬기를 구동할 수 있다.
- [0023] 한편, 본 실시 예에 따른 지상 플랫폼에서의 무인 헬기 구동 방법은, 무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 헬기 타깃 이미지를 생성하는 단계, 상기 생성된 헬기 타깃 이미지를 이용하여 상기 무인 헬기의 항법 정보를 계산하는 단계, 상기 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 단계, 및, 상기 생성된 제어 정보를 상기 무인 헬기에 전송하는 단계를 포함한다.

[0024] 이 경우, 상기 제어 정보를 생성하는 단계는, 상기 계산된 항법 정보 및 상기 지상 타깃의 위치 정보에 기초하여 상기 무인 헬기에 대한 구동 정보를 생성하고, 상기 생성된 구동 정보를 포함하는 제어 정보를 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 무인 헬기 시스템 및 무인 헬기 구동 방법은 지상 플랫폼에서 측정된 무인 헬기의 정보를 기초로 무인 헬기를 구동할 수 있는바, 무인 헬기의 구동시의 안정성과 정확도를 확보할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무인 헬기 시스템의 구성을 나타내는 블록도,
 도 2는 도 1의 무인 헬기의 구체적인 구성을 나타내는 블록도,
 도 3은 도 1의 지상 플랫폼의 구체적인 구성을 나타내는 블록도,
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무인 헬기 시스템의 동작을 설명하기 위한 도면,
 도 5는 도 2의 무인 헬기의 활상부 및 무인 헬기에 장착된 타깃을 설명하기 위한 도면,
 도 6은 도 2의 지상 플랫폼의 활상부 및 지상 플랫폼의 타깃을 설명하기 위한 도면,
 도 7은 무인 헬기의 착륙 동작을 설명하기 위한 도면,
 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무인 헬기에서의 무인 헬기 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도, 그리고,
 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 지상 플랫폼에서의 무인 헬기 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예를 더욱 상세하게 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무인 헬기 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 무인 헬기 시스템(1000)은 무인 헬기(100) 및 지상 플랫폼(200)으로 구성될 수 있다.

[0030] 무인 헬기(100)는 지상 타깃을 활상하여 지상 타깃의 위치를 계산하고, 계산된 지상 타깃의 위치와 후술할 지상 플랫폼(200)으로부터 전송된 제어 정보에 기초하여 구동 정보를 생성하고, 생성된 구동 정보에 따라 구동한다. 무인 헬기(100)의 구체적인 구성 및 동작에 대해서는 도 2를 참조하여 후술한다.

[0031] 지상 플랫폼(200)은 무인 헬기(100)에 장착된 헬기 타깃을 활상하여 무인 헬기(100)의 항법 정보를 계산하고, 계산된 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보를 무인 헬기(100)에 전송한다. 지상 플랫폼(200)의 구체적인 구성 및 동작에 대해서는 도 3을 참조하여 후술한다.

[0032] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 무인 헬기 시스템(1000)은 지상 플랫폼(200)에서 생성된 제어 정보를 무인 헬기(100)에 제공하고, 무인 헬기(100)는 지상 플랫폼(200)로부터 제공받은 제어 정보를 이용하여 구동을 수행하는 바, 구동시의 안정성과 정확도를 확보할 수 있게 된다.

[0033] 한편, 도 1을 설명함에 있어서, 무인 헬기 시스템(1000) 내에 하나의 무인 헬기(100) 및 하나의 지상 플랫폼(200)만이 포함되는 것으로 도시하고 설명하였으나, 무인 헬기 시스템(1000) 내에는 복수의 무인 헬기가 포함될 수 있으며, 복수의 지상 플랫폼이 포함되는 형태로도 구현될 수 있다.

[0034] 도 2는 도 1의 무인 헬기의 구체적인 구성을 나타내는 블록도이다.

[0035] 도 2를 참조하면, 본 무인 헬기(100)는 통신 인터페이스부(110), 측정부(120), 구동부(130), 활상부(140), 계산부(150), 제어부(160)로 구성될 수 있다. 그리고 무인 헬기(100)는 몸체 하부에 기설정된 형상을 갖는 타깃을 포함할 수 있다. 이에 대해서는 도 4를 참조하여 후술한다.

[0036] 통신 인터페이스부(110)는 지상 플랫폼(200)과 연결하기 위해 형성되며, RF 통신 등과 같은 무선 통신 방식을 통하여 접속될 수 있다. 한편, 본 실시 예에서는 RF 통신만을 통하여 지상 플랫폼(200)과 통신을 수행하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며, 다양한 다른 무선 통신 방식이 적용될 수도 있다.

- [0037] 통신 인터페이스부(110)는 지상 플랫폼(200)으로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 이러한 제어 정보는 지상 플랫폼(200)에서 측정된 무인 헬기(100)의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 제어 정보는 후술할 구동부(130)에서 구동하는데 바로 이용될 수 있는 구동 정보를 포함할 수도 있다.
- [0038] 통신 인터페이스부(110)는 후술할 촬상부(140)에서 촬상된 지상 타깃 이미지 및 후술할 측정부(120)에서 측정된 무인 헬기(100)의 항법 정보를 지상 플랫폼(200)에 전송할 수 있다.
- [0039] 측정부(120)는 무인 헬기(100)의 항법 정보를 측정한다. 구체적으로, 측정부(120)는 자이로 센서와 가속도계를 이용하여 무인 헬기(100)의 위치나 자세 등의 항법 정보를 측정할 수 있다. 한편, 구현시에 측정부(120)는 GPS(Global Positioning System) 정보를 이용하여 측정된 항법 정보를 보정할 수도 있다.
- [0040] 구동부(130)는 생성된 구동 정보에 따라 무인 헬기(100)를 구동한다. 구체적으로, 구동부(130)는 무인 헬기(100)를 구동하는 로터를 포함하며, 후술할 제어부(160)에서 생성된 구동 정보에 기초하여 로터의 동작을 제어하여 무인 헬기(100)를 구동할 수 있다.
- [0041] 촬상부(140)는 기설정된 형상을 갖는 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 이미지를 생성한다. 구체적으로, 촬상부(140)는 CCD 또는 CMOS 소자를 이용하여 무인 헬기(100)의 전방 영역 및 지부 영역을 촬상할 수 있다. 이와 같은 촬상부(140)는 무인 헬기(100)의 하부의 다양한 영역을 촬상하기 위하여, 무인 헬기(100)의 하부에 회전 가능하게 배치될 수 있다. 촬상부(140)의 구체적인 형상에 대해서는 도 5를 참조하여 후술한다. 본 실시 예에서는 하나의 촬상부(140)만을 이용하는 예를 도시하고 설명하였지만, 구현시에 무인 헬기(100)는 복수의 촬상부(140)를 구비하고, 복수의 촬상부(140)에서 촬상된 지상 타깃 이미지를 이용하는 형태로도 구현될 수 있다.
- [0042] 계산부(150)는 생성된 지상 타깃 이미지를 이용하여 지상 타깃의 위치를 계산한다. 구체적으로, 계산부(150)는 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃을 검출하고, 지상 타깃이 검출되면, 검출된 지상 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 지상 타깃의 위치를 계산할 수 있다.
- [0043] 지상 타깃은 기설정된 크기를 갖기 때문에, 무인 헬기(100)와 지상 타깃의 거리에 따라서 지상 타깃 이미지 내의 그 크기가 변화하게 된다. 따라서, 계산부(150)는 검출된 지상 타깃의 크기에 따라서 지상 타깃과의 거리를 산출할 수 있다.
- [0044] 그리고 지상 타깃은 기설정된 형태(예를 들어, 사각형)를 갖기 때문에, 지상 타깃과의 방향에 따라서 지상 타깃 이미지 내의 그 형태는 변화하게 된다. 따라서, 계산부(150)는 검출된 지상 타깃의 형태에 따라서 지상 타깃과 무인 헬기(100) 간의 방향을 산출할 수 있다.
- [0045] 제어부(160)는 무인 헬기(100) 내의 각 구성을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(160)는 무인 헬기(100)가 착륙 구동을 수행하여야 하는 경우, 지상 타깃의 위치가 계산되도록 촬상부(140) 및 계산부(150)를 제어할 수 있다. 그리고 제어부(160)는 무인 헬기(100)의 항법 정보가 측정되도록 측정부(120)를 제어할 수 있다.
- [0046] 그리고 제어부(160)는 측정된 항법 정보 및 계산된 지상 타깃의 위치 정보에 기초하여 착륙을 수행하기 위한 구동 정보를 생성하고, 생성한 구동 정보를 구동부(130)에 전송하여 무인 헬기(100)를 착륙 구동할 수 있다.
- [0047] 한편, 지상 플랫폼(200)으로부터 제어 정보가 수신되면, 제어부(160)는 수신된 제어 정보와 측정된 항법 정보 및 계산된 지상 타깃의 위치 정보를 고려하여 구동 정보를 생성할 수 있다. 구체적으로, 제어부(160)는 촬상된 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃이 검출되면, 측정된 항법 정보 및 계산된 지상 타깃의 위치 정보만을 고려하여 구동 정보를 생성하고, 촬상된 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃이 검출되지 않으면, 전송된 제어 정보와 측정된 항법 정보만을 고려하여 구동 정보를 생성할 수 있다.
- [0048] 또한, 수신된 제어 정보에 구동 정보가 포함되어 있는 경우, 제어부(160)는 별도의 구동 정보를 생성하지 않고, 수신된 제어 정보에 포함된 구동 정보에 기초하여 구동이 되도록 구동부(130)를 제어할 수 있다.
- [0049] 이상에서는 촬상된 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃이 검출된 경우에만 지상 플랫폼(200)으로부터 수신된 제어 정보를 이용하는 예만을 설명하였지만, 검출된 지상 타깃에 오류가 있을 것으로 예상되는 경우(예를 들어, 지상 타깃 이미지의 선명도가 낮은 경우)에도 지상 플랫폼(200)으로부터 수신된 제어 정보를 이용하여 구동 정보를 생성하는 형태로도 구현될 수 있으며, 무인 헬기(100)에서 측정된 항법 정보 및 지상 플랫폼(200)로부터 전송된 제어 정보 모두를 고려하여 구동 정보를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 무인 헬기(100)에서 측정된 항법 정보와 수신된 제어 정보에 포함된 지상 플랫폼(200)에서 측정된 항법 정보를 평균 내어 이용하거나 각각에 가중치를 부여하여 이용하는 형태로도 구현될 수 있다.

- [0050] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 무인 헬기(100)는 지상 플랫폼(200)에서 전성되는 제어 정보를 이용하여 구동을 수행하는바, 무인 헬기(100)의 구동시의 안정성과 정확도를 확보할 수 있게 된다.
- [0051] 도 3은 도 1의 지상 플랫폼의 구체적인 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0052] 도 3을 참조하면, 본 지상 플랫폼(200)은 통신 인터페이스부(210), 촬상부(220), 사용자 인터페이스부(230), 타깃부(240), 측정부(250), 계산부(260) 및 제어부(270)로 구성될 수 있다.
- [0053] 통신 인터페이스부(210)는 무인 헬기(100)와 연결하기 위해 형성되며, RF 통신 등과 같은 무선 통신 방식을 통하여 접속될 수 있다. 한편, 본 실시 예에서는 RF 통신만을 통하여 무인 헬기(100)와 통신을 수행하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며, 다른 무선 통신 방식이 적용될 수도 있다.
- [0054] 그리고 통신 인터페이스부(210)는 무인 헬기(100)로부터 지상 타깃 이미지 및/또는 무인 헬기(100)에서 측정된 항법 정보를 수신할 수 있다.
- [0055] 그리고 통신 인터페이스부(210)는 제어 정보를 송신할 수 있다. 구체적으로, 통신 인터페이스부(210)는 후술할 제어부(270)에서 생성된 제어 정보를 무인 헬기(100)에 전송할 수 있다. 여기서 제어 정보는 지상 플랫폼(200)에서 측정된 무인 헬기(100)의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함할 수 있다. 그리고, 이러한 제어 정보는 무인 헬기(100)가 구동하는데 바로 이용될 수 있는 구동 정보를 포함할 수 있다.
- [0056] 촬상부(220)는 무인 헬기(100)에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 헬기 타깃 이미지를 생성한다. 구체적으로, 촬상부(220)는 CCD 또는 CMOS 소자를 이용하여 무인 헬기(100)를 촬상할 수 있다. 촬상부(220)의 구체적인 형상에 대해서는 도 6을 참조하여 후술한다. 본 실시 예에서는 하나의 촬상부(220)만을 이용하는 예에 대해서 설명하고 도시하였지만, 구현시에는 복수의 촬상부(220)를 이용하는 형태로도 구현할 수 있다.
- [0057] 사용자 인터페이스부(230)는 지상 플랫폼(200)에서 지원하는 각종 기능을 사용자 설정 또는 선택할 수 있는 다수의 기능키를 구비하며, 지상 플랫폼(200)에서 제공하는 각종 정보를 표시할 수 있다. 사용자 인터페이스부(230)는 터치패드와 같이 입력과 출력이 동시에 구현되는 장치로 구현될 수 있고, 다수의 버튼과 같은 입력구성과 LCD, OLED 등과 같은 표시 구성을 결합하여 구현될 수 있다.
- [0058] 사용자 인터페이스부(230)는 무인 헬기(100)의 구동과 관련된 제어 명령을 사용자로부터 입력받을 수 있다. 그리고 사용자 인터페이스부(230)는 무인 헬기(100)의 구동 상태에 대한 정보를 표시할 수 있다.
- [0059] 타깃부(240)는 지상 타깃의 동작을 제어한다. 구체적으로, 타깃부(240)는 기설정된 형상을 갖는 지상 타깃을 포함하고, 지상 타깃이 능동 타깃인 경우, 그 동작을 제어할 수 있다. 지상 타깃에 대해서는 도 6을 참조하여 후술한다.
- [0060] 측정부(250)는 무인 헬기(100)의 항법 정보를 측정한다. 구체적으로, 측정부(250)는 레이더와 같은 측정 장치를 이용하여 무인 헬기(100)의 항법 정보를 측정할 수 있다.
- [0061] 계산부(260)는 생성된 헬기 타깃 이미지를 이용하여 무인 헬기의 항법 정보를 계산한다. 구체적으로, 계산부(260)는 헬기 이미지 타깃 이미지에 상에서 지상 타깃을 검출하고, 검출된 헬기 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 헬기의 항법 정보를 계산할 수 있다. 이때, 계산부(260)는 측정부(250)에서 측정된 무인 헬기의 항법 정보를 이용하여 계산된 항법 정보를 보정할 수 있다. 한편, 구현시에는 측정부(250)에서 측정된 항법 정보만을 이용하는 형태로도 구현될 수 있으며, 계산부(260)에서 계산된 무인 헬기의 항법 정보만을 이용하는 형태로도 구현될 수도 있다. 한편, 본 실시 예에서는 헬기 타깃 이미지를 이용하여 무인 헬기의 항법 정보를 계산하는 것만을 도시하고 설명하였지만, 구현시에는 무인 헬기 자체의 이미지를 이용하여 무인 헬기의 항법 정보를 계산하는 형태로도 구현할 수 있다. 즉, 무인 헬기의 자세 및 위치에 따라서, 촬상된 이미지 상에서는 무인 헬기의 타깃이 존재하지 않을 수 있다. 이 경우에는 무인 헬기 이미지 자체를 이용하여 무인 헬기의 항법 정보를 계산하는 형태로도 구현될 수 있다.
- [0062] 제어부(270)는 지상 플랫폼(200) 내의 각 구성을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(270)는 무인 헬기(100)로부터 제어 정보에 대한 요청을 수신하거나 무인 헬기(100)가 관측되는 경우, 무인 헬기(100)의 항법 정보가 측정되도록 측정부(250) 및 계산부(260)를 제어할 수 있다. 그리고 제어부(270)는 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함하는 제어 정보가 무인 헬기(100)에 전송되도록 통신 인터페이스부(210)를 제어할 수 있다. 한편, 구현시에는 제어부(270)는 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고, 생성된 구동 정보를 포함하는 제어 정보가 무인 헬기(100)에 전송되도록

록 통신 인터페이스부(210)를 제어할 수도 있다.

- [0063] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 지상 플랫폼(200)은 지상 플랫폼(200)에서 생성된 제어 정보를 무인 헬기(100)에 제공하는바, 무인 헬기(100)는 구동시의 안정성과 정확도를 확보할 수 있게 된다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무인 헬기 시스템의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0065] 도 4를 참조하면, 무인 헬기(100)는 지상 플랫폼(200)에 구비되는 지상 타깃을 촬상하여, 지상 타깃의 위치를 계산한다.
- [0066] 이때, 지상 플랫폼(200)은 무인 헬기(100)에 구비되는 헬기 타깃을 촬상하여 무인 헬기(100)의 항법 정보를 계산하고, 계산된 무인 헬기(100)의 항법 정보를 무인 헬기(100)에 전송한다.
- [0067] 항법 정보를 수신한 무인 헬기(100)는 수신된 항법 정보와 계산된 지상 타깃의 위치에 따라서 착륙 구동을 수행할 수 있다.
- [0068] 도 5는 도 2의 무인 헬기의 촬상부 및 무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 도 5를 참조하면, 무인 헬기(100)의 촬상부(140)는 팬틸트 모듈을 포함하는바, 무인 헬기(100) 하부의 다양한 영역에 대한 촬상을 수행할 수 있게 된다. 이때, 촬상부(140)는 적외선 조명 모듈을 포함할 수 있다. 그리고 촬상부(140)는 타깃과의 거리를 측정하기 위한 레이저 측정 모듈을 구비할 수 있다.
- [0070] 그리고 무인 헬기(100)의 하부에는 헬기 타깃(105)이 장착된다. 이러한 헬기 타깃(105)은 수동 및 능동 표식을 포함한다. 도 5에 도시된 바와 같이 수동 표식은 사각형 형태를 가질 수 있으며, 능동 표식은 수동 표식의 꼭지점에 배치될 수 있다.
- [0071] 도 6은 도 2의 지상 플랫폼의 촬상부 및 지상 플랫폼의 지상 타깃을 설명하기 위한 도면이다.
- [0072] 도 6을 참조하면, 지상 플랫폼(200)의 촬상부(220)는 팬틸트 모듈을 포함하는바, 다양한 영역에 존재할 수 있는 무인 헬기를 검출하고, 무인 헬기(100)의 하부에 배치된 헬기 타깃을 촬상할 수 있게 된다. 이때, 그리고, 촬상부(220)는 타깃과의 거리를 측정하기 위한 레이저 측정 모듈을 구비할 수 있다. 도시된 예에서는 지상 플랫폼(200)에 하나의 촬상부(220)만 구비되는 것으로 도시하였지만, 구현시에는 복수의 촬상부(220)가 지상 플랫폼(200)에 구비되는 형태로 구현될 수 있다.
- [0073] 타깃부(240)는 지상 타깃을 포함한다. 이러한 지상 타깃은 수동 및 능동 영상 표식을 포함한다. 도 6에 도시된 바와 같이 지상 타깃의 수동 표식은 원형일 수 있으며, 지상 타깃의 능동 표식은 사각형 형태를 가질 수 있다.
- [0074] 도 7은 무인 헬기의 착륙 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0075] 무인 헬기의 착륙은 사용자의 개입이 있는 반자율 모드와 사용자의 개입이 없는 자율 모드로 구분될 수 있다. 이하에서는 자율 모드 시의 동작에 대해서 설명한다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 먼저, 무인 헬기(100)가 지상 타깃에 착륙할 수 있는 상공에 위치하게 되면, 자율 도킹 준비 단계에 진입하게 된다(S710).
- [0077] 그리고 자율 도킹 준비 단계에 진입하게 되면, 착륙 지점을 탐지한다(S720). 구체적으로, 지상 타깃에 대한 촬상 등의 동작을 통하여 지상 타깃의 위치 등을 검출할 수 있다.
- [0078] 그리고 검출된 지상 타깃의 위치에 기초하여 지상 타깃 방향으로 구동을 수행한다(S730).
- [0079] 그리고 지상 타깃과 무인 헬기(100)가 기설정된 거리 이하가 되면, 착륙 근접지 자세 조정 과정에 진입하게 된다(S740). 여기서 착륙 근접지 자세 조정은 상술한 730 단계보다 저속의 속도로 타깃 방향으로 구동을 수행하는 것이다.
- [0080] 착륙 근접지 자세 조정 과정에 의하여 무인 헬기가 지상 타깃에 착륙하면(S760), 자율 도킹 동작을 완료하게 된다(S770).
- [0081] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무인 헬기에서의 무인 헬기 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0082] 도 8을 참조하면, 먼저, 기설정된 형상을 갖는 지상 타깃을 촬상하여 지상 타깃 이미지를 생성하고, 생성된 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃을 검출한다(S810).
- [0083] 그리고, 지상 타깃이 검출되면, 생성된 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃의 위치를 계산한다. 구체적으로, 지

상 타깃 이미지상에서 지상 타깃을 검출하고, 지상 타깃이 검출되면, 검출된 지상 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 지상 타깃의 위치를 계산할 수 있다.

[0084] 그리고 지상 플랫폼으로부터 무인 헬기에 대한 제어 정보를 수신한다(S820). 수신된 제어 정보는 지상 플랫폼(200)에서 측정된 무인 헬기(100)의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보를 포함할 수 있다. 한편, 제어 정보는 구동 정보를 포함할 수도 있다.

[0085] 수신된 제어 정보 및 계산된 지상 타깃 위치에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고, 생성된 구동 정보에 따라 무인 헬기를 구동한다(S840). 구체적으로, 활상된 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃이 검출되면, 측정된 항법 정보 및 계산된 지상 타깃의 위치 정보만을 고려하여 구동 정보를 생성하고, 활상된 지상 타깃 이미지상에서 지상 타깃이 검출되지 않으면, 전송된 제어 정보와 측정된 항법 정보만을 고려하여 구동 정보를 생성할 수 있다. 또한, 수신된 제어 정보에 구동 정보가 포함되어 있는 경우, 별도의 구동 정보를 생성하지 않고, 수신된 제어 정보에 포함된 구동 정보에 기초하여 구동할 수도 있다.

[0086] 한편, 이러한 구동에 의하여 착륙이 완료되면, 무인 헬기의 구동을 종료하고, 착륙이 완료되지 않으면 상술한 바와 같은 과정을 반복한다(S850).

[0087] 따라서, 본 실시 예에 따른 무인 헬기에서의 무인 헬기 구동 방법은 지상 플랫폼에서 전송되는 제어 정보를 이용하여 구동을 수행하는바, 무인 헬기의 구동시의 안정성과 정확도를 확보할 수 있게 된다. 도 8과 같은 무인 헬기에서의 무인 헬기 구동 방법은 도 2의 구성을 가지는 무인 헬기 상에서 실행될 수 있으며, 그 밖의 다른 구성을 가지는 무인 헬기 상에서도 실행될 수 있다.

[0088] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 지상 플랫폼에서의 무인 헬기 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0089] 도 9를 참조하면, 무인 헬기에 장착된 헬기 타깃을 촬상하여 헬기 타깃 이미지를 생성한다(S910). 구체적으로, CCD, CMOS 등과 같은 촬상 소자를 이용하여 헬기 타깃을 촬상하여 헬기 타깃 이미지를 생성할 수 있다.

[0090] 그리고 생성된 헬기 타깃 이미지를 이용하여 무인 헬기의 항법 정보를 계산한다(S920). 구체적으로, 헬기 이미지 상에서 헬기 타깃을 검출하고, 검출된 헬기 타깃의 모양 및 크기에 기초하여 헬기의 항법 정보를 계산할 수 있다.

[0091] 그리고 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 항법 정보를 포함하는 제어 정보를 생성한다(S930). 한편, 구현시에는 계산된 무인 헬기의 항법 정보 및 지상 타깃의 위치 정보에 기초하여 무인 헬기의 구동 정보를 생성하고, 생성된 구동 정보를 포함하는 제어 정보를 생성할 수도 있다.

[0092] 그리고 생성된 제어 정보를 무인 헬기에 전송한다(S940). 여기서 제어 정보는 지상 플랫폼(200)에서 측정된 무인 헬기(100)의 항법 정보 및 지상 타겟의 위치 정보만을 포함할 수 있으며, 무인 헬기(100)가 구동하는데 바로 이용될 수 있는 구동 정보를 포함할 수 있다.

[0093] 따라서, 본 실시 예에 따른 지상 플랫폼에서의 무인 헬기 구동 방법은 지상 플랫폼에서 제어 정보를 생성하고 이를 무인 헬기에 전송하는바, 무인 헬기의 구동시의 안정성과 정확도를 확보할 수 있게 된다. 도 9와 같은 지상 플랫폼에서의 무인 헬기 구동 방법은 도 3의 구성을 가지는 지상 플랫폼상에서 실행될 수 있으며, 그 밖의 다른 구성을 가지는 지상 플랫폼상에서도 실행될 수 있다.

[0094] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해서 도시하고, 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

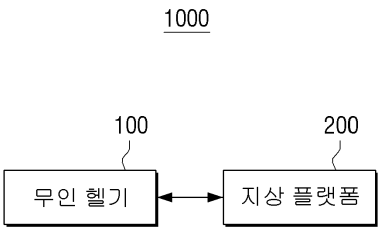
부호의 설명

[0095] 1000: 무인 헬기 시스템 100: 무인 헬기

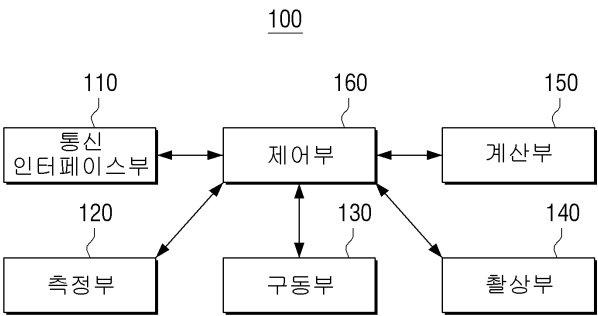
 200: 지상 플랫폼

도면

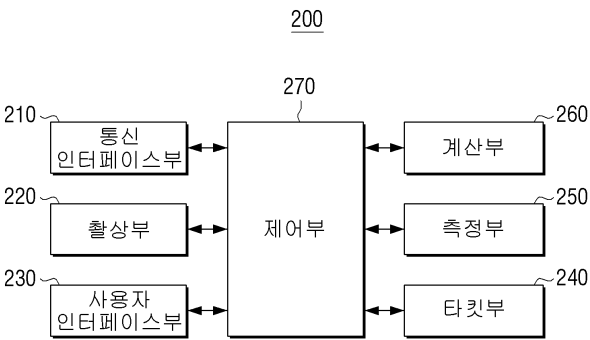
도면1



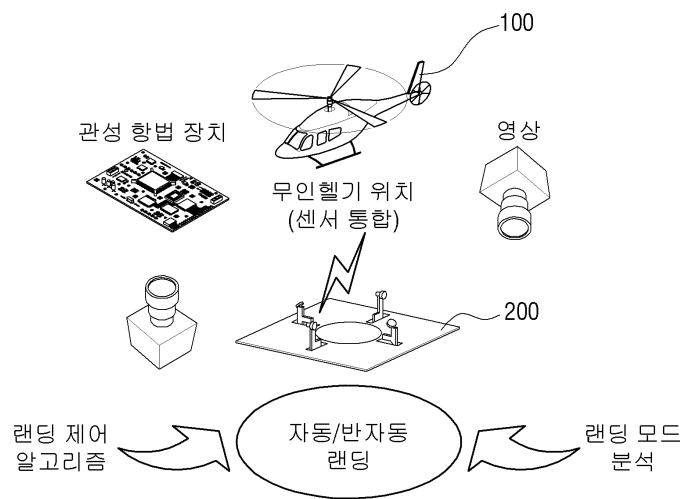
도면2



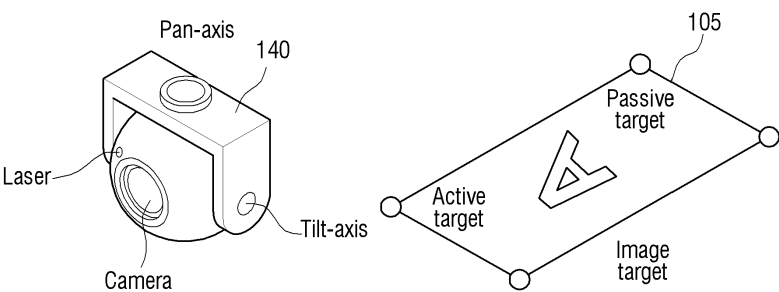
도면3



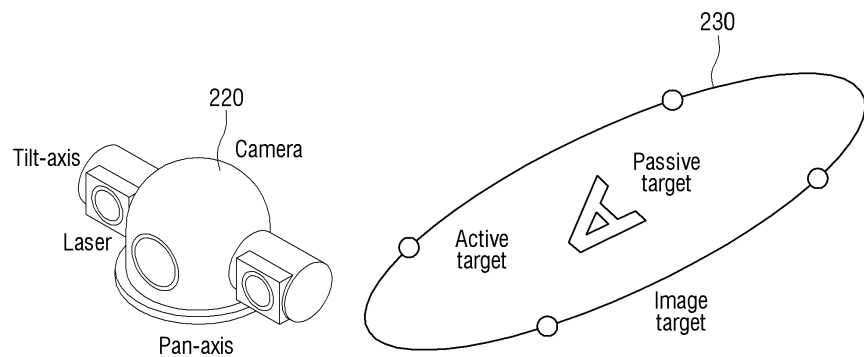
도면4



도면5



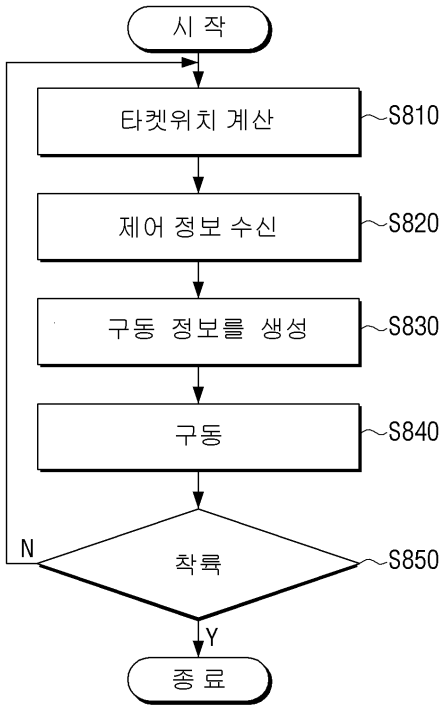
도면6



도면7



도면8



도면9

