

발명의 설명

발명의 명칭: 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템에 관한 것이다.
- [2] 보다 상세하게, 본 발명은 타겟을 빠르고 정밀하게 추적할 수 있는 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래 기술을 구성하는 것은 아니다.
- [4] 일반적으로, 위협 드론 또는 불법 드론에 대한 안티드론(Anti-Drone) 방식으로, 위성항법신호(Global Navigation Satellite System; GNSS)의 재밍(Jamming) 또는 스푸핑(Spoofing) 등의 방식을 포함하는 소프트킬(Soft Kill) 방식이 많이 이용되어 왔다.
- [5] 다만, 이러한 소프트킬 방식은 위협 드론, 불법 드론에 대한 완전한 대응이 불가능한 한계를 갖는다. 즉, 재밍 또는 스푸핑 등의 방식은 대응의 완결성을 보장할 수 없으며, 재밍과 스푸핑의 영향을 받지 않기 위한 다양한 통신 기술, 기체운용 기술들이 개발되었다.
- [6] 이러한 문제에 따라, 최근 타겟을 직접 추적하여 타격하는 하드킬(Hard Kill) 방식을 통해 위협 드론, 불법 드론에 대처하고자 하는 니즈가 존재해왔다. 다만, 이러한 하드킬 방식의 경우, 표적 드론의 비행기술이 발전함에 따라 수동비행을 통해 타겟을 추적하는 것이 용이하지 않다는 점, 빠르고 정밀한 타격을 위해서는 고비용, 운영 복잡성이 불가피하다는 점으로 인해 상용화되기 어려웠다.
- [7] 이에 따라, 충분한 경제성을 갖추고, 운영 환경에 따른 유연한 활용이 가능한 하드킬 드론에 대한 니즈가 충분히 존재하고 있다.

발명의 내용

기술적 과제

- [8] 본 발명의 목적은, 위협 드론, 불법 드론 등을 포함하는 타겟에 대한 하드킬을 수행할 수 있는 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템을 제공하는 것이다. 다시 말하면, 본 발명의 목적은 위협 드론, 불법 드론 등을 포함하는 타겟의 위치를 판단하고, 판단된 위치에 따라 해당 타겟을 직접 타격할 수 있는 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템을 제공하는 것이다.
- [9] 또한, 본 발명의 목적은, 이러한 타겟 추적 과정에 있어서, 고속으로 이동하는 하드웨어 성능, 이를 제어하는 제어 성능, 자동화를 위한 AI(Artificial Intelligence) 성능을 통합함으로써 충분한 경제성을 갖춘 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템을 제공하는 것이다.

- [10] 또한, 본 발명의 목적은, 다양한 위협이 발생하는 현장에 범용적으로 적용될 수 있어, 운영 환경에 따른 유연한 활용이 가능한 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟(Target)을 추적하는 타겟 추적 장치는, 적어도 하나의 인스트럭션(instruction)을 저장하는 메모리 및 상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 타겟 추적 장치에 포함된 카메라를 통해 획득된 촬영 데이터에 기초하여 타겟을 식별하고, 식별된 상기 타겟에 근접하기 위한 유도 과정을 수행하되, 상기 촬영 데이터는 EO(Electro Optical) 영상 및 IR(Infrared) 영상 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 EO 영상을 전처리한 결과인 전처리 영상 및 상기 IR 영상 중 적어도 하나와, 미리 학습된 디텍션 모델(Detection Model)에 기초하여 상기 촬영 데이터로부터 상기 타겟을 식별할 수 있다.
- [12] 또한, 상기 프로세서는, 상기 디텍션 모델을 이용하여 상기 촬영 데이터로부터 상기 타겟을 식별하고, 미리 정의된 항법 법칙에 기초하여 상기 식별된 타겟에 근접하기 위한 비행 경로를 설정할 수 있다.
- [13] 또한, 상기 미리 정의된 항법 법칙은, 비례 항법 유도 법칙을 포함할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 프로세서는, 상기 EO 영상을 색반전하여 상기 전처리 영상을 생성할 수 있다.
- [15] 또한, 상기 디텍션 모델은, 상기 전처리 영상 및 상기 IR 영상 중 적어도 하나가 입력 데이터로써 입력되면, 상기 입력 데이터로부터 타겟을 인식하여 상기 타겟의 외곽을 따라 표시되는 바운딩 박스(Bounding Box) 및 상기 인식된 타겟의 인식 정확도 확률을 출력 데이터로써 출력하도록 미리 학습될 수 있다.
- [16] 또한, 상기 프로세서는, 상기 유도 과정에서, 상기 타겟 추적 장치에 포함된 센서에 의해 획득된 센싱 데이터에 기초하여 상기 타겟 및 상기 타겟 추적 장치 중 적어도 하나의 위치를 보정할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 센싱 데이터는, IMU(Inertial Measurement Unit) 데이터, GPS (Global Positioning System) 데이터 및 자이로 스코프(Gyroscope) 데이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 타겟 추적 장치는 서로 다른 방향을 바라보는 복수의 카메라를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 식별된 타겟의 위치에 기초하여 상기 복수의 카메라 중 구동할 카메라를 결정할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 타겟 추적 장치는 서로 다른 방향을 바라보는 복수의 카메라를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 식별된 타겟의 위치에 따라 상기 복수의 카메라 각각이 촬영한 상기 촬영 데이터 중에서 적어도 하나를 선택하고, 선택된 촬영 데이터에 기초하여 상기 유도 과정을 수행할 수 있다.

- [20] 또한, 상기 카메라는, 망원 카메라 및 광각 카메라를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 타겟과의 거리에 기초하여 상기 망원 카메라 및 상기 광각 카메라 중 어느 하나를 선택하여 상기 타겟을 식별할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 프로세서는, 상기 타겟과의 거리가 미리 정해진 제1 임계 거리 이상인 경우, 상기 광각 카메라를 이용하여 상기 타겟을 식별하고, 상기 타겟 추적 장치가 상기 타겟과 근접함에 따라 상기 타겟과의 거리가 상기 제1 임계 거리에 미달하는 경우, 상기 망원 카메라를 이용하여 상기 타겟을 식별할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 프로세서는, 상기 타겟 추적 장치가 상기 타겟과 근접함에 따라 상기 타겟과의 거리가 상기 제1 임계 거리 보다 작은 제2 임계 거리에 미달하거나 또는 상기 촬영 데이터 내에서 상기 타겟이 차지하는 비율이 미리 정의된 비율 이상인 경우, 상기 광각 카메라를 이용하여 상기 타겟을 식별할 수 있다.
- [23] 또한, 상기 프로세서는, 제1 추적 시점에서, 상기 타겟을 일 방식으로 추적하는 제1 유도 과정을 수행하고, 상기 제1 추적 시점에 비하여 시계열적으로 후순위인 제2 추적 시점에서 상기 타겟을 상기 일 방식과 상이한 방식으로 추적하는 제2 유도 과정을 수행할 수 있다.
- [24] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제1 유도 과정에서, 상기 타겟 추적 장치가 상기 타겟을 미리 정해진 이격 거리에서 추적하도록 제어할 수 있다.
- [25] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제1 유도 과정에서, 레이더(Radar)를 통해 획득된 레이더 데이터 및 상기 촬영 데이터 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제1 유도 과정을 수행할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제1 유도 과정에서, 상기 레이더 데이터에 포함된 타겟 별 식별 ID를 인식하고, 상기 식별 ID에 기초하여 상기 식별 ID에 상응하는 상기 타겟을 추적하며, 미리 학습된 경로 예측 모델을 이용하여 생성된 타겟 경로 예측 데이터와 레이더 데이터에 포함된 타겟의 현재의 위치 정보를 비교함으로써 상기 타겟에 부여된 식별 ID를 검증할 수 있다.
- [27] 또한, 상기 프로세서는, 상기 디텍션 모델이 출력하는 인식 정확도 확률, 상기 타겟 추적 장치와 상기 타겟과의 거리 및 상기 타겟 추적 장치와 연동된 제어 장치로부터 수신되는 제어 명령 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제1 유도 과정에서 상기 제2 유도 과정으로 전환할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제2 유도 과정에서, 상기 식별된 타겟을 하방에서 근접하기 위한 비행 경로를 설정할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 타겟 추적 장치는, 피치 각(Pitch Angle)이 변경될 수 있는 프로펠러를 더 포함할 수 있다.
- [30] 또한, 상기 카메라는, 상기 타겟 추적 장치에 포함된 마운트부에 안착되고, 상기 마운트부는, 각도 조절이 가능한 짐벌을 포함할 수 있다.
- [31] 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟을 추적하는 타겟 추적 시스템은, 상기 타겟을 추적하는 적어도 하나의 타겟 추적 장치 및 상기 타겟 추적 장치를 제어하는 제어 장치를 포함하되, 상기 타겟 추적 장치는, 적어도 하나의 인스트럭션을 저

장하는 메모리와, 상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 타겟 추적 장치에 포함된 카메라를 통해 획득된 촬영 데이터에 기초하여 타겟을 식별하고, 식별된 상기 타겟에 근접하기 위한 유도 과정을 수행하되, 상기 촬영 데이터는 EO(Electro Optical) 영상 및 IR(Infrared) 영상 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 EO 영상을 전처리한 결과인 전처리 영상 및 상기 IR 영상 중 적어도 하나와, 미리 학습된 디텍션 모델(Detection Model)에 기초하여 상기 촬영 데이터로부터 상기 타겟을 식별할 수 있다.

[32] 또한, 상기 타겟 추적 시스템은, 레이더를 통해 상기 타겟의 위치에 관련한 레이더 데이터를 생성하는 레이더 장치를 더 포함하고, 상기 제어 장치는, 상기 레이더 장치를 더 제어하고, 상기 프로세서는, 상기 레이더 데이터 및 상기 촬영 데이터 중 적어도 하나에 기초하여 상기 유도 과정을 수행할 수 있다.

[33] 또한, 상기 타겟 추적 장치는, 복수의 타겟 추적 장치를 포함하고, 상기 복수의 타겟 추적 장치 각각은 상기 유도 과정을 수행할 수 있다.

[34] 또한, 상기 복수의 타겟 추적 장치는, 제1 타겟 추적 장치 및 제2 타겟 추적 장치를 포함하고, 상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 유도 과정을 수행하는 경우, 상기 제2 타겟 추적 장치는, 상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 유도 과정에 따라 타겟에 충돌한 경우, 귀환 경로에 따라 복귀하고, 상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 타겟에 충돌하지 못한 경우, 상기 유도 과정을 수행할 수 있다.

[35] 또한, 상기 제2 타겟 추적 장치는, 상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 유도 과정을 수행할 때, 배터리 절약 모드를 통해 비행할 수 있다.

[36] 또한, 상기 타겟은, 복수의 타겟을 포함하고, 상기 복수의 타겟 추적 장치 각각이 상기 유도 과정을 수행할 타겟은, 상기 복수의 타겟 중에서 개별적으로 설정될 수 있다.

[37] 또한, 상기 타겟 추적 시스템은, 상기 복수의 타겟 중 적어도 하나에 대한 전파 방해를 제공하는 노이즈 생성부를 더 포함하고, 상기 복수의 타겟 추적 장치 각각이 상기 유도 과정을 수행할 타겟은, 상기 복수의 타겟 중 상기 전파 방해를 받지 않은 타겟 중에서 개별적으로 설정될 수 있다.

[38] 또한, 상기 타겟 추적 시스템은, 상기 타겟의 위치를 식별하는 정찰 장치를 더 포함하고, 상기 타겟 추적 장치는, 상기 정찰 장치의 제어에 따라 상기 유도 과정을 수행할 수 있다.

발명의 효과

[39] 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템은, 위협 드론, 불법 드론 등을 포함하는 타겟에 대한 정밀한 하드킬을 수행함으로써, 기존의 안티드론 방식으로 이용되었던 소프트킬 방식의 한계점을 극복할 수 있다. 즉, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템은, 타

겟의 위치를 판단하고, 판단된 위치에 따라 해당 타겟을 직접 타격함으로써, 위협 드론, 불법 드론에 대한 대응 완결성을 보장할 수 있다.

[40] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템은, 이러한 타겟 추적 과정에 있어서, 고속 이동을 가능하게 하는 하드웨어 성능, 이러한 고속 이동 과정에서의 센싱 데이터(예: 자이로스코프(Gyroscope) 데이터)에 기초한 위치 보정 과정을 통해 확보되는 제어 성능, 자동화를 위한 AI 성능(예: 디텍션 모델)을 통합함으로써 충분한 경제성을 확보할 수 있다. 특히, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템은, 레이더 장치, 제어 장치, 타겟 추적 장치 등을 통합하여 운영하는 군집 운영, 복수의 카메라 탑재 구조, 초기 비행에서의 타겟 추적 장치의 흔들림을 방지하고 패키지 기능을 갖춘 런처 등을 통해 경제성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[41] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템은, 다양한 위협이 발생하는 현장에 범용적으로 적용될 수 있어, 운영 환경에 따른 유연한 활용이 가능하다. 특히, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템은, 레이더 장치, 제어 장치, 타겟 추적 장치 등을 통합하여 운영하는 군집 운영을 통해 공중 타격, 지상 타격, 군집 타격 등 다양한 종류와 범위의 활용이 가능하다.

[42] 상술한 내용과 더불어 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

[43] 도 1은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[44] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치의 발사 과정을 도시한 것이다.

[45] 도 3a는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처에 포함된 서브 런처와 팬을 설명하기 위한 도면이다.

[46] 도 3b는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 팬의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[47] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처에 포함된 가이드 라인을 설명하기 위한 도면이다.

[48] 도 5는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치의 블록도이다.

[49] 도 6은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치의 개념도이다.

[50] 도 7은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 마운트부를 설명하기 위한 도면이다.

[51] 도 8은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 복수의 카메라를 설명하기 위한 도면이다.

[52] 도 9는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[53] 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

- [54] 도 11은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 디택션 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [55] 도 12는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 위치 보정 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [56] 도 13은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 유도 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [57] 도 14는 본 발명의 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [58] 도 15는 본 발명의 또 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [59] 도 16은 본 발명의 또 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [60] 도 17은 본 발명의 또 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 본 명세서 및 특허청구범위에서 사용된 용어나 단어는 일반적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니된다. 발명자가 그 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어나 단어의 개념을 정의할 수 있다는 원칙에 따라, 본 발명의 기술적 사상과 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다. 또한, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명이 실현되는 하나의 실시예에 불과하고, 본 발명의 기술적 사상을 전부 대변하는 것이 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 및 응용 가능한 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [62] 본 명세서 및 특허청구범위에서 사용된 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.
- [63] 본 명세서 및 특허청구범위에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시 예를 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 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [64] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해서 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [65] 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.
- [66] 또한, 본 발명의 각 실시예에 포함된 각 구성, 과정, 공정 또는 방법 등은 기술적으로 상호 간 모순되지 않는 범위 내에서 공유될 수 있다.
- [67] 이하에서는, 도 1 내지 도 17을 참조하여 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치와 이를 포함하는 시스템에 대해 살펴보기로 한다.
- [68]
- [69] 도 1은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [70] 도 1을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템(1)은, 타겟(Target, 이하 “TG”라 한다)을 추적하는 시스템으로써, 레이더 장치(100), 제어 장치(200), 런처(300) 및 타겟 추적 장치(400)를 포함할 수 있다.
- [71] 타겟(TG)은 미리 정의된 속도에 따라 이동하는 이동체와, 특정 위치에 고정된 고정체를 포함할 수 있다. 이동체는 미리 정의된 높이 이상의 상공을 비행하는 비행체, 지상에 존재하는 지상체 및 수중에 존재하는 수중체 등을 포함할 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [72] 레이더 장치(100)는, 레이더(Radar)를 통해 타겟(TG)의 위치를 추적할 수 있다. 다시 말하면, 레이더 장치(100)는 레이더를 이용하여 타겟(TG)을 검출함으로써 레이더 데이터를 생성할 수 있다.
- [73] 몇몇 예로, 레이더 장치(100)는 전파, 마이크로파 등을 포함하는 신호를 소정 지역 범위 내에 송신하고, 타겟(TG)에 의해 반사된 신호를 수신하는 방식으로 레이더 데이터를 생성할 수 있다. 이때, 레이더 장치(100)는 타겟(TG)으로부터 수신된 신호의 딜레이 시간(Time Delay)을 측정함으로써 타겟(TG)과의 거리를 계산할 수 있고, 타겟(TG)으로부터 수신된 신호의 주파수 변화를 측정(도플러 효과(Doppler Shift))함으로써 타겟(TG)의 이동 속도를 측정할 수 있다.
- [74] 레이더 장치(100)가 생성하는 레이더 데이터는 타겟(TG)의 위치 정보, 레이더 장치(100)와 타겟(TG) 사이의 거리, 레이더 장치(100)와 타겟(TG) 사이의 각도, 타겟(TG)의 고도, 타겟(TG)의 이동 속도, 타겟(TG)별로 부여되는 식별 ID 등을 포함할 수 있다.
- [75] 제어 장치(200)는, 레이더 장치(100), 타겟 추적 장치(400) 등을 제어할 수 있다. 제어 장치(200)는 GCS(Ground Control System)라는 용어로 호칭될 수도 있다.
- [76] 몇몇 예로, 제어 장치(200)는 레이더 장치(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(200)는 레이더 장치(100)가 레이더 데이터를 생성하도록 제어할 수 있다.

- [77] 다른 몇몇 예로, 제어 장치(200)는 타겟 추적 장치(400)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(200)는 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)을 식별하고, 식별된 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정을 수행하도록 제어할 수 있다. 일 예로, 제어 장치(200)는 레이더 장치(100)로부터 생성된 레이더 데이터와, 타겟 추적 장치(400)로부터 생성된 센싱 데이터, 촬영 데이터 등을 통해 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [78] 한편, 제어 장치(200)는 레이더 장치(100) 및/또는 타겟 추적 장치(400)를 제어하기 위한 제어 서버, 타겟 추적 시스템(1)의 관리자의 조작이 가능한 컨트롤러 등을 포함할 수 있다.
- [79] 런처(Launcher, 300)는, 타겟 추적 장치(400)에 대한 발사를 보조하는 장치이다. 다시 말하면, 타겟 추적 장치(400)는 런처(300)에 보관되어 있는 상태에서 외부로 발사될 수 있다.
- [80] 런처(300)에는 전원이 공급될 수 있다. 일 예로, 런처(300)에는 제어 장치(200)의 제어에 따라 타겟 추적 장치(400)가 발사될 수 있도록 도어(Door)를 오픈하는 액추에이터(Actuator), 유로를 통해 공기의 입출입을 제어하는 팬(Fan), 제어 장치(200)와의 유무선 통신을 수행하는 통신 모듈(Communication Interface) 등이 포함될 수 있는데, 이러한 액추에이터, 팬, 통신 모듈 등에는 전원이 공급될 수 있다.
- [81] 몇몇 예로, 런처(300)는 차량 런처, 공중 런처, 지상 런처 등을 포함할 수 있다. 차량 런처는 차량(Car)의 형태로써 타겟 추적 장치(400)의 발사를 보조하는 장치이고, 공중 런처는 비행체의 형태로써 타겟 추적 장치(400)의 발사를 보조하는 장치이고, 지상 런처는 지상(Ground)에 부착, 배치되는 형태로써 타겟 추적 장치(400)의 발사를 보조하는 장치이다. 다만, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명에 있어서의 타겟 추적 장치(400)는 타겟 추적 시스템(1)의 관리자 등에 의하여 수동으로 발사될 수도 있다.
- [82] 이하, 도 2a 내지 도 4b를 참조하여 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치(400)가 발사되는 것에 대해 더 자세히 설명하기로 한다.
- [83]
- [84] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치의 발사 과정을 도시한 것이다.
- [85] 도 1, 도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)는 차량 런처(300a) 및/또는 공중 런처(300b)로부터 발사되거나, 타겟 추적 시스템(1)의 관리자로부터 수동 발사될 수 있다.
- [86] 몇몇 예로, 도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)는 차량 런처(300a)를 포함할 수 있다. 차량 런처(300a)는 차량(Car)의 형태로써 타겟 추적 장치(400)의 발사를 보조하는 장치일 수 있다. 이때, 차량 런처(300a)는 바닥과 접지되는 휠(Wheel)을 포함하는 본체, 본체의 상면 또는 측면 등에 배치되어 타겟 추적 장치(400)를 수용하는 수용부 등을 포함할 수 있다.

- [87] 다른 몇몇 예로, 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)는 공중 런처(300b)를 포함할 수 있다. 공중 런처(300b)는 비행체(예: 비행기 등)의 형태로써 타겟 추적 장치(400)의 발사를 보조하는 장치일 수 있다. 이때, 공중 런처(300b)는 비행하기 위한 프로펠러 등을 포함하는 본체, 본체의 일면에 배치되어 타겟 추적 장치(400)를 수용하는 수용부 등을 포함할 수 있다.
- [88] 또 다른 몇몇 예로, 도 2c에 도시된 바와 같이, 타겟 추적 장치(400)는 타겟 추적 시스템(1)의 관리자 등에 의하여 수동으로 발사될 수도 있다. 다시 말하면, 본 발명의 타겟 추적 시스템(1)에 있어서 런처(300)는 생략될 수 있고, 이때, 타겟 추적 장치(400)는 타겟 추적 시스템(1)의 관리자로부터 직접 발사될 수 있다.
- [89]
- [90] 도 3a는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처에 포함된 서브 런처와 팬을 설명하기 위한 도면이다. 도 3b는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 팬의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 3a의 <A1>에는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)의 사시도와 개별 런처의 확대도가 도시되어 있고, 도 3a의 <A1>에는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)의 정면도가 도시되어 있으며, 도 3b의 <B1>은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)에서의 공기 입출입 과정을 상면에서 도시한 것이고, 도 3b의 <B2>는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)에서의 공기 입출입 과정을 정면에서 도시한 것이다.
- [91] 이때, 도 3a 및 도 3b에는 런처(300)의 종류로써 지상 런처가 도시되어 있다. 지상 런처는 지상(Ground)에 배치되는 형태로써 타겟 추적 장치(400)의 발사를 보조하는 역할을 수행할 수 있다. 이때, 지상 런처는 바닥과 접촉하는 접지면을 포함하는 본체, 본체의 상면 또는 측면 등에 배치되어 타겟 추적 장치(400)를 수용하는 수용부 등을 포함할 수 있다.
- [92] 도 1, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)는 복수의 개별 런처(301 내지 303)가 결합된 결합 형태일 수 있다. 다시 말하면, 런처(300)는 개별 런처(301 내지 303)의 집합 형태일 수 있다.
- [93] 이때, 개별 런처(301 내지 303)는 서로 간에 결합이 가능하도록 하는 결합 구성(예: 고리, 홈 등)을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 런처(300)는 개별 런처(301 내지 303)를 서로 연결하기 위한 연결부(Connecting Part, 이하 “CP”라 한다)를 포함할 수 있다. 이때, 연결부(CP)는 도 3a의 <B2>에 도시된 바와 같이 어느 하나의 개별 런처(예: 302)에 부착된 상태로 회전되어 다른 개별 런처(예: 301)에 형성된 홈에 결합되는 방식으로 각 개별 런처(301 내지 303)를 연결할 수 있다.
- [94] 이러한 개별 런처(301 내지 303)는 서브 런처를 포함할 수 있다. 도 3a에는 일 예로써, 제1 개별 런처(301)에 포함된 제1 서브 런처(301_a)와 제2 서브 런처(301_b)가 도시되어 있다. 도 3a에는 설명의 편의를 위해 제1 개별 런처(301)가 총 4개의 서브 런처를 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.

- [95] 한편, 런처(300)는 팬(Fan, 이하 “F”라 한다)을 포함할 수 있다. 팬(F)은 내장재(Inner Part, 이하 “IP”라 한다)에 형성된 유로를 통해 공기의 입출입을 제어할 수 있고, 이를 통해 런처(300) 내부를 냉각시키고, 양력이 타겟 추적 장치(400)에 미치는 영향을 최소화할 수 있다. 다시 말하면, 팬(F)은 내장재(IP)에 형성된 유로를 통한 공기 제어 과정을 수행할 수 있다. 이때, 내장재(IP)는 유로를 형성하기 위한 소재, 예컨대 EPP(Expanded Polypropylene) 스티로폼 등으로 형성, 구성 및/또는 제작될 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다. 한편, 내장재(IP)는 외부의 충격으로부터 런처(300)를 보호하는 역할을 수행할 수도 있다.
- [96] 도 3b의 <B1>과 <B2>에는 팬(F)이 내장재(IP)에 형성된 유로를 통해 제어하는 공기의 입출입 과정이 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [97] 한편, 런처(300)에는 전원이 공급될 수 있다. 일 예로, 런처(300)에는 제어 장치(200)의 제어에 따라 타겟 추적 장치(400)가 발사될 수 있도록 도어(Door, 이하 “D”라 한다)를 오픈하는 액츄에이터(Actuator), 내장재(IP)에 형성된 유로를 통해 공기의 입출입을 제어하는 팬(F), 제어 장치(200)와의 유무선 통신을 수행하는 통신 모듈(Communication Interface) 등이 포함될 수 있는데, 이러한 액츄에이터, 팬(F), 통신 모듈 등에는 전원이 공급될 수 있다. 도 3a에는 설명의 편의를 위해 도어(D)가 개별 런처(301 내지 303)의 상부면에 형성된 것이 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니고, 도어(D)는 각 개별 런처(301 내지 303)의 측면, 정면 등에 배치, 형성될 수도 있다. 또한, 액츄에이터, 통신 모듈 등은 각 개별 런처(301 내지 303)의 내부에 내장될 수 있다.
- [98]
- [99] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처에 포함된 가이드 라인을 설명하기 위한 도면이다.
- [100] 도 1, 도 4a 내지 도 4d를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)는 타겟 추적 장치(400)의 이륙을 보조하는 가이드 라인(Guide Line, 이하 “GL”이라 한다)을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 가이드 라인(GL)은 도 2a 및 도 2b에서 전술한 차량 런처, 공중 런처 등에 포함되거나 또는 도 3a 및 도 3b에서 전술한 지상 런처 등에 포함될 수 있다.
- [101] 타겟 추적 장치(400)는 이륙시 임계 속도에 도달할 때까지는 이륙 과정에서의 흔들림이 심하게 발생할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)는 타겟 추적 장치(400)의 초기 이륙을 보조하는 가이드 라인(GL)을 포함함으로써 타겟 추적 장치(400)의 안전하고 정확한 이륙을 보조할 수 있다.
- [102] 몇몇 예로, 도 4a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)에 포함된 가이드 라인(GL)은 기둥 형태일 수 있다. 도 4a의 <C1>은 기둥 형태의 가이드 라인(GL)과 타겟 추적 장치(400)가 결합한 것의 사시도이고, 도 4a의 <C2>는 기둥 형태의 가이드 라인(GL)과 타겟 추적 장치(400)가 결합한 것의 상면도이다. 도 4a의 <C1>과 <C2>에는 설명의 편의를 위해 타겟 추적 장치(400)가 하

나의 가이드 라인(GL)과 결합한 것이 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 가이드 라인(GL)은 타겟 추적 장치(400)의 서로 다른 위치에 결합되는 복수의 기둥 형태를 포함할 수 있다. 이때, 타겟 추적 장치(400)는 도 4a의 <C2>에 도시된 바와 같이 가이드 라인(GL)과 결합하기 위한 홈을 포함할 수 있다. 한편, 가이드 라인(GL)의 높이는 타겟 추적 장치(400)의 높이보다 더 높을 수 있다. 다만, 반드시 가이드 라인(GL)의 높이가 타겟 추적 장치(400)의 높이보다 높아야 하는 것은 아니다.

[103] 다른 몇몇 예로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)에 포함된 가이드 라인(GL)은 삼각 형태일 수 있다. 도 4b에는 일 예로써 타겟 추적 장치(400)가 삼각 형태의 네개의 가이드 라인(GL)과 결합한 것이 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 삼각 형태의 가이드 라인(GL)의 개수는 자유로이 변형될 수 있다. 이때, 타겟 추적 장치(400)는 삼각 형태의 가이드 라인(GL)과 결합하기 위한 홈을 포함할 수 있다. 한편, 가이드 라인(GL)의 높이는 타겟 추적 장치(400)의 높이보다 더 높을 수 있다. 다만, 반드시 가이드 라인(GL)의 높이가 타겟 추적 장치(400)의 높이보다 높아야 하는 것은 아니다.

[104] 또 다른 몇몇 예로, 도 4c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)에 포함된 가이드 라인(GL)은 사각 형태일 수 있다. 도 4c에는 일 예로써 타겟 추적 장치(400)가 사각 형태의 네개의 가이드 라인(GL)과 결합한 것이 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 사각 형태의 가이드 라인(GL)의 개수는 자유로이 변형될 수 있다. 이때, 타겟 추적 장치(400)는 사각 형태의 가이드 라인(GL)과 결합하기 위한 홈을 포함할 수 있다. 한편, 가이드 라인(GL)의 높이는 타겟 추적 장치(400)의 높이보다 더 높을 수 있다. 다만, 반드시 가이드 라인(GL)의 높이가 타겟 추적 장치(400)의 높이보다 높아야 하는 것은 아니다.

[105] 또 다른 몇몇 예로, 도 4d에 도시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 런처(300)에 포함된 가이드 라인(GL)은 타겟 추적 장치(400)와의 연결을 보조하는 고리(Ring, 이하 “R”이라 한다)를 포함할 수 있다. 이때, 고리(R)는 가이드 라인(GL)과 타겟 추적 장치(400)를 물리적으로 연결하는 역할을 수행할 수 있다. 도 4d에는 일 예로써 고리(R)의 개수가 1개인 경우가 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 가이드 라인(GL)에 포함된 고리(R)의 개수는 자유로이 변형될 수 있다.

[106]

[107] 다시 도 1을 참조하면, 타겟 추적 장치(400)는 지상, 해상, 항공 등을 따라 이동할 수 있는 물체를 포함할 수 있다. 일 예로, 타겟 추적 장치(400)는 비행체를 포함할 수 있다. 이때, 비행체는 드론(drone), UAV(Unmanned Aerial Vehicle), UAM(Unmanned Aerial Mobility), 비행기(aircraft), 헬리콥터(helicopter) 등 비행 가

능한 모든 기체를 포함할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해 타겟 추적 장치(400)는 비행체인 경우를 가정하여 설명하기로 한다.

- [108] 타겟 추적 장치(400)는 단독으로 또는 협업이 가능한 복수의 타겟 추적 장치들과 함께 비행할 수도 있다. 또한, 타겟 추적 장치(400)는 차량, 로봇 등과 같은 다른 유형의 장치와의 협업도 가능하다.
- [109] 몇몇 예로, 타겟 추적 장치(400)는 런처(300)로부터 발사, 이륙되어 타겟(TG)을 추적할 수 있다. 다시 말하면, 타겟 추적 장치(400)는 런처(300)로부터 이륙한 후, 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정을 수행할 수 있다.
- [110] 이때, 타겟 추적 장치(400)는 레이더 장치(100)로부터 생성된 레이더 데이터, 타겟 추적 장치(400)에 포함된 카메라로부터 촬영된 촬영 데이터 등에 따라 자동으로 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정을 수행할 수도 있고, 사용자의 제어에 따라 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정을 수행할 수도 있다. 사용자의 제어에 따라 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정을 수행하는 경우, 제어 장치(200)는 사용자에게 FPV(First Person View) 영상을 제공할 수 있다.
- [111] 이하, 도 5 내지 도 13을 참조하여, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치(400)에 대해 더 자세히 설명하기로 한다.
- [112]
- [113] 도 5는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치의 블록도이다. 도 6은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치의 개념도이다. 도 7은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 마운트부를 설명하기 위한 도면이다. 도 8은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 복수의 카메라를 설명하기 위한 도면이다. 도 9는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [114] 도 1 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치(400)는 센서(410), 카메라(420), 메모리(430), 구동 장치(440), 통신 장치(450) 및 프로세서(460)를 포함할 수 있다. 다만, 타겟 추적 장치(400)의 구성 요소들은 도 5에 도시된 바에 한정되지 않는다. 다시 말해, 타겟 추적 장치(400)에는 도 5에 도시된 구성 요소들 외에 적어도 하나의 구성 요소가 더 포함될 수도 있고, 도 5에 도시된 구성 요소들 중의 적어도 하나가 제외될 수도 있다.
- [115] 또한, 도 1, 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치(400)는 머리부(Head Part, 이하 “HP”라 한다), 머리부(HP)와 연결된 본체(Body, 이하 “BD”라 한다), 본체(BD)에 연결된 구동 장치(440)를 포함할 수 있다. 본체(BD)는 제1 본체(BD1)와 제2 본체(BD2)를 포함할 수 있다.
- [116] 이때, 도 5에서의 센서(410), 메모리(430), 통신 장치(450) 및 프로세서(460)는 제1 본체(BD1)에 내장될 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 센서(410), 메모리(430), 통신 장치(450) 및 프로세서(460)는 제2 본체(BD2)에 내장될 수도 있다. 또한, 카메라(420)는 머리부(HP)에 내장될 수 있다.
- [117] 센서(410)는, 타겟 추적 장치(400) 자체, 타겟 추적 장치(400)의 주변 환경, 타겟(TG)의 식별, 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 사이의 거리 확인 등, 타겟 추적 장

치(400)의 동작(예를 들어, 비행, 촬영 등)에 필요한 다양한 정보를 감지할 수 있다. 일 예로, 센서(410)는 자이로 센서(gyro sensor), GPS(Global Positioning System) 센서, 가속도 센서(acceleration sensor), 기압 센서(barometer), 초음파 센서, 마그네틱 센서, 근접 센서, 라이다 및/또는 레이더 등을 포함할 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.

- [118] 예를 들어, 자이로 센서 및/또는 가속도 센서는 타겟 추적 장치(400)의 3축 각속도를 측정할 수 있다. 기압 센서(barometer)는 타겟 추적 장치(400)의 주변의 대기의 압력 변화 및/또는 기압을 측정할 수 있다. 초음파 센서는 타겟 추적 장치(400)와 지면 또는 타겟(TG)과의 거리를 측정할 수 있다. 마그네틱 센서는 지자기 센서(terrestrial magnetism sensor, compass sensor)의 일종으로서, 지자기 정보를 감지할 수 있다. 근접 센서는 타겟 추적 장치(400)에 대한 타겟(TG)의 근접 상태, 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 사이의 거리를 측정할 수 있으며, 초음파를 출력하여 타겟(TG)에서 반사되는 신호로부터 타겟(TG)과의 거리를 측정할 수 있는 초음파 센서(ultrasonic sensor)를 포함할 수 있다. GPS 센서는 GPS 신호를 이용하여 타겟 추적 장치(400)의 현 좌표(x, y, z)를 산출할 수 있다.
- [119] 센서(410)는 자세 방위 기준 장치(AHSR; attitude and heading reference system)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 자세 방위 기준 장치는 관성 센서(inertial sensor) 또는 IMU(inertial measurement unit)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 자세 방위 기준 장치는 자이로 센서, 가속도 센서 및 마그네틱 센서를 포함하고, 센서값들을 융합하여 타겟 추적 장치(400)의 자세값(ϕ, θ, ψ)을 출력할 수 있다. 여기에서, 자세값(ϕ, θ, ψ)은 GPS 좌표에 따른 3차원 좌표(x축 좌표, y축 좌표, z축 좌표)를 기준으로 한 각도일 수 있다.
- [120] 카메라(420)는, 프로세서(460)의 지시에 따라 타겟(TG)을 촬영할 수 있다. 다시 말하면, 카메라(420)는 타겟(TG)을 촬영하여 촬영 데이터를 생성할 수 있다. 이때, 카메라(420)는 EO(Electro Optical) 카메라 및/또는 IR(Infrared) 카메라를 포함할 수 있다. 카메라(420)는 광각 렌즈 및/또는 망원 렌즈를 포함할 수 있다.
- [121] 몇몇 예로, 카메라(420)는 머리부(HP)에 내장될 수 있다. 다시 말하면, 카메라(420)는 머리부(HP) 내부의 일 영역에 배치될 수 있다.
- [122] 이때, 도 1, 도 5, 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 카메라(420)는 머리부(HP)에 내장될 수 있는데, 이때, 머리부(HP)는 타겟 추적 장치(400)의 제1 본체(BD1)와 연결된 마운트부(MP)에 안착될 수 있다. 이때, 마운트부(MP)는 각도의 조절이 가능한 짐벌을 포함할 수 있다. 도 7에는 짐벌이 머리부(HP)의 양측면에서 머리부(HP)를 지지하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다. 이에 따라, 카메라(420)는 마운트부(MP)에 의해 촬영 각도가 조절될 수 있다. 이러한 회전 가능한 마운트부(MP)에 의해 타겟 추적 장치(400)의 타겟(TG)에 대한 추적 비행 과정에서의 유연성이 확보될 수 있다. 또한, 마운트부(MP)는 타겟 추적 장치(400)의 본체(BD)의 진동이 카메라(420)에 전달되는 것을 최소화하여, 보다 타겟 추적 장치(400)가 안정적이고 효과

적으로 임무를 수행하도록 한다. 다시 말하면, 마운트부(MP)가 카메라(420)가 내장된 머리부(HP)를 지지함으로써, 타겟 추적 장치(400)의 비행 중 진동, 흔들림이 발생하더라도 카메라(420)의 위치는 정 위치로 유지될 수 있다.

- [123] 한편, 도 1, 도 5, 도 6 및 도 8을 참조하면, 카메라(420)는 복수의 카메라(420a, 420b, 420c)를 포함할 수 있다. 이때, 복수의 카메라(420a, 420b, 420c)는 광각 카메라, 망원 카메라, 저해상도 카메라 및/또는 고해상도 카메라 중 어느 하나일 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다. 이때, 복수의 카메라(420a, 420b, 420c)는 도 8에 도시된 바와 같이 서로 다른 방향을 촬영할 수 있다. 다시 말하면, 복수의 카메라(420a, 420b, 420c)가 바라보는 방향은 서로 상이할 수 있다.
- [124] 이러한 복수의 카메라(420a, 420b, 420c)의 구동 제어는 프로세서(460)에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 레이더 장치(100)로부터 수신된 타겟(TG)의 위치 정보를 기초로 복수의 카메라(420a, 420b, 420c) 중 구동할 카메라를 선택할 수 있다.
- [125] 예컨대, 프로세서(460)는 레이더 장치(100)로부터 수신된 타겟(TG)의 위치 정보를 기초로 복수의 카메라(420a, 420b, 420c)가 촬영한 촬영 데이터 중에서 타겟(TG)의 추적에 이용할 촬영 데이터를 선택할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 후술하는 바와 같은 제1 유도, 제2 유도 과정 등에서, 복수의 카메라(420a, 420b, 420c) 중 레이더 장치(100)로부터 수신된 타겟(TG)의 위치를 바라보고 있는 카메라(예: 420a)가 촬영한 촬영 데이터를 이용하여 타겟(TG)의 위치를 식별, 추적할 수 있다.
- [126]
- [127] 다시 도 1 및 도 5를 참조하면, 메모리(430)는, 비-일시적인 임의의 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 일 예로서, 메모리(430)는 RAM(random access memory), ROM(read only memory), 디스크 드라이브, SSD(solid state drive), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같은 비소멸성 대용량 저장 장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 다른 예로서, ROM, SSD, 플래시 메모리, 디스크 드라이브 등과 같은 비소멸성 대용량 저장 장치는 메모리와는 구분되는 별도의 영구 저장 장치일 수 있다. 또한, 메모리(430)에는 운영체제(OS)와 적어도 하나의 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 메모리(430)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로부터 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체는 컴퓨터에 직접 연결될 수 있는 기록 매체일 수 있고, 예를 들어, 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 또는, 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체가 아닌 통신 장치(150)를 통해 메모리(430)에 로딩될 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 프로그램은 개발자들 또는 어플리케이션의 설치 파일을 배포하는 파일 배포 시스템이 통신 장치(150)를 통해 제공하는 파일들에 의해 설치되는 컴퓨터 프로그램에 기반하여 메모리(430)에 로딩될 수 있다.

- [128] 메모리(430)는 타겟 추적 장치(400)에 포함된 각 구성요소들의 동작과 연관된 명령, 정보 및/또는 데이터를 저장할 수 있다. 일 예로, 메모리(430)는, 실행 시에, 프로세서(460)가 본 문서에 기재된 다양한 동작을 수행할 수 있도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 저장할 수 있다. 다른 예로, 메모리(430)에는 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)을 추적하는 과정에서 이용될 수 있는 각종 알고리즘(Algorithm) 또는 모델(Model) 등이 저장될 수 있다.
- [129] 구동 장치(440)는, 프로세서(460)의 지시에 따른 속도와 방향으로 모터의 구동을 제어할 수 있고, 이에 따라 모터와 연결된 프로펠러의 회전 속도와 방향이 제어될 수 있다. 예를 들어, 구동 장치(440)는 모터 및 프로펠러를 포함할 수 있다.
- [130] 일 예로, 도 1, 도 5 및 도 9를 참조하면, 구동 장치(440)에 포함된 프로펠러(P)는 피치 각(Pitch Angle)이 변경될 수 있다. 이때, 도 9에 도시된 바와 같이 본 발명의 프로펠러(P)는 피치 각이 포워드(Forward), 뉴트럴(Neutral), 백워드(Backward) 등으로 조절될 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치(400)는 RPM을 유지하면서 추진력 확보 및 방향 제어가 가능할 수 있다. 본 실시예에서 프로펠러(P)의 피치 각이 포워드, 뉴트럴, 및 백워드의 3가지 각도로 조절되는 것을 예시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 프로펠러(P)의 피치 각은 사용자에게 의해 설정된 임의의 각도로 조절될 수 있다.
- [131] 다시 도 1 및 도 5를 참조하면, 통신 장치(450)는, 타겟 추적 장치(400)와 외부 장치 사이의 데이터 통신을 수행한다. 예를 들어, 통신 장치(450)는 적외선(infrared) 통신, RF(Radio Frequency) 통신, 와이파이(Wi-Fi) 통신, 지그비(ZigBee) 통신, 블루투스(bluetooth) 통신, 레이저 통신, UWB(Ultra-Wideband) 통신, LTE, 5G, 6G, 무선랜(Wireless LAN) 등 다양한 통신 방식으로 레이더 장치(100), 제어 장치(200) 등과 통신할 수 있다. 다만, 통신 장치(450)에 채용된 통신 방식은 상술한 바에 한정되지 않는다.
- [132] 프로세서(460)는, 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리할 수 있다. 여기에서, 명령은 메모리(430) 및/또는 제어 장치(200)로부터 제공될 수 있다. 명령은 전술한 '인스트럭션'이라는 명칭으로 호칭될 수도 있다. 이때, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)의 전반적인 기능을 수행하기 위하여 메모리(430)와 작동적으로(operatively) 연결될 수 있다. 또한, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)에 포함된 다른 구성요소들의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다.
- [133] 프로세서(460)에 포함된 각각의 모듈들이 수행하는 기능은 하나의 프로세서에 의해 수행되거나 또는 각각 별도의 프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 또한, 프로세서(460)는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 범용 프로세서, 중앙 처리 장

치(CPU), 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 제어기, 마이크로제어기, 상태 머신 등을 포함할 수 있다. 일부 환경에서, 프로세서(460)는 주문형 반도체(ASIC), 프로그램 가능 로직 디바이스(PLD), 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(FPGA) 등을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 디지털 신호 프로세서(DSP)와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들의 조합, 디지털 신호 프로세서(DSP) 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들의 조합, 또는 임의의 다른 그러한 구성들의 조합과 같은 처리 디바이스들의 조합을 지칭할 수도 있다.

- [134] 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)의 위치를 식별하고, 식별된 타겟(TG)의 위치에 따라 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정을 수행할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 타겟(TG)의 위치를 식별하는 식별 과정과, 식별된 타겟(TG)의 위치로 근접하기 위한 이동 과정을 수행할 수 있다.
- [135] 한편, 프로세서(460)가 수행하는 유도 과정은 별도의 장치에 의하여 구현될 수도 있다. 일 예로, 프로세서(460)의 유도 과정은 제어 장치(200)에 의해 수행될 수도 있다. 이때, 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정이 제어 장치(200)에 의해 수행되는 경우, 타겟 추적 장치(400)는 타겟(TG)을 촬영한 촬영 데이터를 제어 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [136] 다만, 이하 설명의 편의를 위해 제어 장치(200)가 아닌 프로세서(460)가 전술한 동작들을 수행하는 경우를 가정하여 설명하기로 한다. 다시 말하면, 이하 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)의 위치를 인식하여 근접하는 유도 과정은 타겟 추적 장치(400)에 포함된 프로세서(460)에 의해 수행되는 경우를 가정하여 설명하기로 한다.
- [137] 이하, 도 4 내지 도 11를 참조하여 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 장치(400)의 위치를 결정하는 장치의 구체적인 동작 과정에 대해 설명한다.
- [138]
- [139] 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 11은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 디택션 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 12는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 위치 보정 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 13은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서의 유도 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [140] 도 1, 도 5 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서(460)는 레이더 데이터(Radar Data, 이하 “RD”라 한다), 촬영 데이터(Vision Data, 이하 “VD”라 한다), 센싱 데이터(Sensing Data, 이하 “SD”라 한다) 등에 기초하여, 타겟(TG)의 위치를 식별한 후 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정(Guidance Process, 이하 “GP”라 한다)을 수행할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD), 촬영 데이터(VD), 센싱 데이터(SD) 등에 기초하여 타겟(TG)에 근접하기 위한 유도 비행을 수행하도록 구동 장치(440)의 모터와 프로펠러 등을 제어할 수 있

다. 이때, 후술하는 바와 같이 프로세서(460)가 수행하는 유도 과정(GP)은 제1 유도 과정(GP1)과 제2 유도 과정(GP2)을 포함할 수 있다.

[141] 몇몇 예로, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)에 기초하여 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다.

[142] 이때, 레이더 데이터(RD)는 도 1을 통해 전술한 바와 같이 레이더 장치(100)로부터 생성되어 통신 장치(450)를 통해 수신될 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니고, 레이더 데이터(RD)는 센서(410)에 포함된 레이더 센서, 라이다 센서 등에 의하여 생성될 수도 있다. 이하, 설명의 편의를 위해 레이더 데이터(RD)는 레이더 장치(100)에 의해 생성된 경우를 가정하여 설명하기로 한다. 도 1에서 전술한 바와 같이, 레이더 장치(100)가 생성하는 레이더 데이터(RD)는 레이더 장치(100)와 타겟(TG) 사이의 거리, 레이더 장치(100)와 타겟(TG) 사이의 각도, 타겟(TG)의 고도, 타겟(TG)의 이동 속도 등을 포함할 수 있다.

[143] 예를 들어, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 위치 정보를 기초로 타겟(TG)에 근접하기 위한 비행 경로를 설정할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 위치에 근접하기 위한 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다.

[144] 다른 몇몇 예로, 프로세서(460)는 촬영 데이터(VD)에 기초하여 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다. 이때, 촬영 데이터(VD)는 카메라(420)에 의해 생성될 수 있다. 일 예로, 촬영 데이터(VD)는 광각 렌즈 또는 망원 렌즈로 촬영된 EO(Electro Optical) 영상 및 광각 렌즈 또는 망원 렌즈로 촬영된 IR(Infrared) 영상 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[145] 예를 들어, 도 1, 도 5, 도 10 및 도 11을 참조하면, 프로세서(460)는 유도 과정(GP)에서, 디텍션 모델(Detection Model, 이하 “DM”이라 한다)을 통해 타겟(TG)을 식별하는 “디텍션 과정” 및 디텍션 결과에 따라 타겟(TG)에 근접하기 위한 비행 경로를 설정하는 “경로 설정 과정”을 수행할 수 있다. 이때, 디텍션 모델(DM)은 메모리(430)에 저장될 수도 있고, 제어 장치(200)에 저장될 수도 있다.

[146] 프로세서(460)의 “디텍션 과정”에 대해 보다 자세히 설명하면, 우선, 프로세서(460)는 카메라(420)로부터 생성된 촬영 데이터(VD)를 수신할 수 있다. 이때, 촬영 데이터(VD)는 EO 영상(VD1), IR 영상(VD2) 등을 포함할 수 있다. EO 영상(VD1)은 광각으로 촬영된 EO 영상과, 망원으로 촬영된 EO 영상을 포함할 수 있고, IR 영상(VD2)은 광각으로 촬영된 IR 영상과, 망원으로 촬영된 IR 영상을 포함할 수 있다.

[147] 이어서, 프로세서(460)는 촬영 데이터(VD)를 전처리하여 전처리 영상(Preprocessed Data, 이하 “PP”라 한다)을 생성할 수 있다. 일 예로, 프로세서(460)는 EO 영상(VD1)을 전처리하여 전처리 영상(PP)을 생성할 수 있다. 예컨대, 프로세서(460)는 EO 영상(VD1)을 색반전(예: 흑백 반전)하여 전처리 영상(PP)을 생성할 수 있다.

- [148] 이어서, 프로세서(460)는 EO 영상(VD1)을 전처리하여 생성된 전처리 영상(PP) 및/또는 IR 영상(VD2)을 디텍션 모델(DM)의 입력 데이터(Input Data, 이하 “IP”라 한다)로 입력시킬 수 있다.
- [149] 이어서, 디텍션 모델(DM)은 수신된 전처리 영상(PP) 및/또는 IR 영상(VD2)으로부터 타겟(TG)을 식별하고, 식별된 타겟(TG)의 외곽을 따라 바운딩 박스(Bounding Box, 이하 “BB”라 한다)를 표시하고, 표시된 바운딩 박스(BB)의 일측에 인식 정확도 확률(Probability, 이하 “PB”라 한다)을 표시하고, 생성된 바운딩 박스(BB)와 인식 정확도 확률(PB)을 출력 데이터(OP)로써 출력할 수 있다. 이때, 디텍션 모델(DM)은 EO 영상(VD1)을 전처리하여 생성된 전처리 영상(PP) 및/또는 IR 영상(VD2)이 입력 데이터(IP)로써 입력되면, 입력 데이터(IP)로부터 타겟(TG)을 인식하고, 인식된 타겟(TG)에 따라 해당 입력 데이터(IP)에 바운딩 박스(BB)와 인식 정확도 확률(PB)을 표시하도록 미리 학습될 수 있다. 이 경우, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 디텍션 모델(DM)은 EO 영상(VD1)과 IR 영상(VD2) 각각을 학습용 입력 데이터로 이용하는 것이 아니라, EO 영상(VD1)을 흑백 반전하여 생성된 전처리 영상(PP)과 IR 영상(VD2)을 학습용 입력 데이터로 이용함으로써, EO 영상(VD1)과 IR 영상(VD2)에 대한 디텍션을 통합하여 수행할 수 있게 된다. 즉, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 디텍션 모델(DM)을 통해 EO 영상(VD1)과 IR 영상(VD2) 각각에 대한 별도의 디텍션 모델을 이용하는 것이 아니라 하나로 통합된 디텍션 모델(DM)을 통해 서로 다른 유형의 영상(EO 영상(VD1), IR 영상(VD2))을 모두 처리할 수 있게 되고, 그에 따라 디텍션 모델(DM)의 학습 데이터를 더욱 풍부하게 확보할 수 있다.
- [150] 이후, 프로세서(460)는 전술한 바와 같은 디텍션 과정에 의해 타겟(TG)이 식별되면, 디텍션 결과에 따라 타겟(TG)에 근접하기 위한 비행 경로를 설정하는 “경로 설정 과정”을 수행할 수 있다. 일 예로, 프로세서(460)는 경로 설정 과정에서, 미리 정해진 항법 법칙에 기초하여 타겟(TG)에 근접하기 위한 비행 경로를 설정할 수 있다. 예컨대, 프로세서(460)는 식별된 타겟(TG)에 대하여 비례 항법 유도 법칙을 이용하여 해당 타겟(TG)에 근접하기 위한 비행 경로를 설정할 수 있다.
- [151] 이때, 프로세서(460)는 센싱 데이터(SD)에 기초하여 타겟(TG)의 위치 및/또는 타겟 추적 장치(400)의 위치를 보정할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 센싱 데이터(SD)에 기초하여 타겟(TG)의 위치 및 타겟 추적 장치(400)의 위치 중 적어도 하나를 보정할 수 있다.
- [152] 일 예로, 프로세서(460)는, 센싱 데이터(SD)에 기초하여 촬영 데이터(VD)에 포함된 타겟(TG)의 위치를 보정할 수 있다. 예컨대, 프로세서(460)는 미리 학습된 위치 조정 알고리즘 등을 이용하여 촬영 데이터(VD)를 센싱 데이터(SD)를 통해 후처리 함으로써, 촬영 데이터(VD) 내에서 식별된 타겟(TG)의 위치를 보정할 수 있다.
- [153] 다른 예로, 프로세서(460)는, 경로 설정 과정에서, 센싱 데이터(SD)에 기초하여 타겟 추적 장치(400)의 위치를 보정할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 경

로 설정 과정에서, 센싱 데이터(SD)에 기초하여 타겟 추적 장치(400)의 위치를 보정하는 “위치 보정 과정”을 수행할 수 있다. 즉, 경로 설정 과정은 타겟 추적 장치(400)의 위치를 보정하는 위치 보정 과정을 포함할 수 있다. 이때, 센싱 데이터(SD)는 센서(410)에 의해 생성될 수 있다.

- [154] 예를 들어, 도 1, 도 5, 도 10 및 도 12를 참조하면, 프로세서(460)는, 센서(410)에 의해 획득된 센싱 데이터(SD)를 이용하여 타겟 추적 장치(400)의 위치를 보정할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 타겟(TG)을 촬영한 촬영 데이터(VD)를 기준으로 한 상대 위치를 보다 정확히 판단하기 위해, 타겟 추적 장치(400)의 기존 위치(Original Location, 이하 “OL”이라 한다)를 보정하여 위치 보정 결과(Location Correction Data, 이하 “LCD”라 한다)를 생성할 수 있다. 즉, 타겟 추적 장치(400)는 매우 빠른 속도로 이동하기 때문에, 촬영 데이터(VD)를 수신하여 처리(상대위치 판단)하는 시점에서는 이미 타겟 추적 장치(400)는 해당 촬영 데이터(VD)를 생성한 위치에 존재하지 않고 다른 위치에 존재할 수 밖에 없다. 즉, 제 1 시점이 촬영 데이터(VD)가 생성되는 시점이고, 제2 시점이 촬영 데이터(VD)가 프로세서(460)에 의해 처리되는 시점이라고 가정하는 경우, 제2 시점에서 프로세서(460)가 촬영 데이터(VD)를 처리하는 순간에는 이미 타겟 추적 장치(400)가 제1 시점의 위치인 기존 위치(OL)와는 다른 위치에 존재할 수 밖에 없다. 따라서, 프로세서(460)는 이때 제1 시점에서의 기존 위치(OL)와 센싱 데이터(SD)를 이용하여, 제1 시점에서의 촬영 데이터(VD)가 처리되는 시점인 제2 시점에서의 타겟 추적 장치(400)의 위치를 예측함으로써 위치 보정 결과(LCD)를 생성하고, 생성된 위치 보정 결과(LCD)와 제1 시점에서의 촬영 데이터(VD)를 이용하여 상대 위치(타겟 추적 장치(400)를 기준으로 한 타겟(TG)의 위치)를 판단하고, 판단된 상대 위치에 따라 타겟(TG)에 근접하기 위한 비행 경로를 설정할 수 있다. 이때, 센싱 데이터(SD)는, 타겟 추적 장치(400)의 이동 방향, 속도, 가속도, 위치 등을 판단하기 위한 데이터일 수 있다. 일 예로, 센싱 데이터(SD)는 IMU(Inertial Measurement Unit) 데이터, GPS (Global Positioning System) 데이터 및 자이로 스코프(Gyroscope) 데이터 등일 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.

- [155] 이하, 도 13을 참조하여 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서(460)가 레이더 데이터(RD), 촬영 데이터(VD), 센싱 데이터(SD) 등을 이용하여 타겟(TG)에 근접하기 위한 유도 과정(GP)을 수행하는 것을 단계별로 설명하기로 한다.

[156]

- [157] 도 1, 도 5, 도 10 내지 도 13을 참조하면, 도 13에 도시된 각 단계(S100 내지 S300)는 도 5 및 도 10의 프로세서(460)에 의해 수행될 수 있다.

- [158] 우선, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)가 런처(300)로부터 발사된 후, 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다(S100). 제1 유도 과정(GP1)은, 제1 추적 시점에서 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)을 미리 정해진 이격 거리에서 추적하는 유도 과정일 수 있다. 이때, 제1 유도 과정(GP1)은 “중기

유도(Midcourse Guidance)”라는 용어로 호칭될 수 있으며, 제1 추적 시점은 후술하는 제2 유도 과정의 추적 시점인 제2 추적 시점에 비해 시계열적으로 선순위일 수 있다.

- [159] 몇몇 예로, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)를 이용하여 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 위치 정보를 기초로 타겟(TG)에 근접하기 위한 비행 경로를 설정할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)를 기초로 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 위치에 근접하기 위한 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다.
- [160] 이러한 제1 유도 과정(GP1)에서 레이더 데이터(RD)에는 타겟(TG) 별로 부여되는 식별 ID가 포함될 수 있고, 프로세서(460)는 추적하고자 하는 타겟(TG)에 부여된 식별 ID를 이용하여 해당 타겟(TG)을 인식하고 추적할 수 있다.
- [161] 이때, 프로세서(460)는 추적하고자 하는 타겟(TG)에 대한 식별 ID를 검증할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 추적하고자 하는 타겟(TG)에 대한 식별 ID가 복수 개 부여된 경우, 복수의 식별 ID에 상응하는 타겟(TG)이 동일한지 여부를 판단할 수 있다. 예컨대, 프로세서(460)는 미리 학습된 경로 예측 모델을 이용하여 타겟(TG)의 예측 경로를 판단함으로써 타겟 경로 예측 데이터를 생성하고, 타겟 경로 예측 데이터와 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 위치 정보를 비교함으로써 타겟(TG)에 부여된 식별 ID를 검증할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 경로 예측 모델로부터 출력된 타겟 경로 예측 데이터와 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 현재의 위치 정보를 비교함으로써 복수의 식별 ID에 상응하는 타겟(TG)이 동일한지 여부를 판단할 수 있다. 일 예로, 프로세서(460)는 제1 시점에서의 타겟(TG)의 비행 경로를 경로 예측 모델에 입력함으로써 제2 시점에서의 타겟(TG)의 타겟 경로 예측 데이터를 생성하고, 해당 타겟 경로 예측 데이터와 제2 시점에서의 타겟(TG)의 위치의 일치도, 유사도를 기준으로 타겟(TG)을 식별할 수 있다. 이때, 경로 예측 모델은 타겟(TG)의 비행 경로가 입력되면, 해당 비행 경로에 기초하여 향후의 경로 예측값을 출력하도록 미리 학습되어, 메모리(430) 또는 제어 장치(200)에 저장될 수 있다.
- [162] 다른 몇몇 예로, 프로세서(460)는 촬영 데이터(VD)를 이용하여 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 카메라(420)로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)를 기초로 타겟(TG)에 근접하는 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다. 즉, 프로세서(460)는 촬영 데이터(VD)를 기초로 촬영 데이터(VD)에 포함된 타겟(TG)의 위치에 근접하기 위한 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다.
- [163] 예를 들어, 프로세서(460)는 카메라(420)에 포함된 복수의 카메라(예: 도 8의 420a, 420b)를 기초로 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다. 이때, 복수의 카메라는 전술한 바와 같이 EO 카메라, IR 카메라 등을 포함할 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.

- [164] 예컨대, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 간의 거리에 기초하여 망원 카메라와 광각 카메라 중 어느 하나를 선택하여 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다.
- [165] 일 예로, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 간의 거리가 미리 정해진 제1 임계 거리 이상인 경우, 복수의 카메라 중 광각 카메라를 구동할 수 있고, 광각 카메라로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)에 기초하여 타겟(TG)을 식별할 수 있다. 보다 상세하게, 프로세서(460)는 광각 카메라로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)를 기초로, 전술한 디텍션 모델(DM)을 이용한 디텍션 과정을 수행함으로써 타겟(TG)을 식별할 수 있다.
- [166] 이와 달리, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 간의 거리가 해당 제1 임계 거리에 미달하는 경우, 복수의 카메라 중 망원 카메라를 구동할 수 있고, 망원 카메라로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)에 기초하여 타겟(TG)을 식별할 수 있다. 보다 상세하게, 프로세서(460)는 망원 카메라로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)를 기초로, 전술한 디텍션 모델(DM)을 이용한 디텍션 과정을 수행함으로써 타겟(TG)을 식별할 수 있다.
- [167] 이때, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)에 근접함에 따라 구동할 카메라를 망원 카메라에서 다시금 광각 카메라로 변경할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 간의 거리가 미리 정해진 제2 임계 거리 이하이거나 또는 촬영 데이터(VD) 내에서 타겟(TG)이 차지하는 비율이 소정 비율 이상인 경우, 구동할 카메라를 망원 카메라에서 다시금 광각 카메라로 변경할 수 있고 광각 카메라로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)를 기초로 전술한 디텍션 모델(DM)을 이용한 디텍션 과정을 수행함으로써 타겟(TG)을 식별할 수 있다. 즉, 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)에 너무 근접하게 되면, 망원 카메라로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)에 타겟(TG)이 필요 이상으로 확대되어 표시되게 되고 이는 경로 설정 과정에 방해가 되므로, 프로세서(460)는 다시금 광각 카메라를 구동함으로써 촬영 데이터(VD)에서 타겟(TG)이 차지하는 비율을 조정할 수 있는 것이다.
- [168] 또 다른 몇몇 예로, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)와 촬영 데이터(VD)를 조합하여 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 위치 정보와, 타겟 추적 장치(400)의 위치 정보의 관계성을 판단하고, 판단된 관계성에 기초하여 타겟(TG)을 식별하기 위한 탐색 범위를 결정할 수 있다. 예컨대, 프로세서(460)는 레이더 데이터(RD)에 포함된 타겟(TG)의 위치 정보와 센싱 데이터(SD)에 포함된 타겟 추적 장치(400)의 위치 정보를 비교함으로써 타겟 추적 장치(400)를 기준으로 한 타겟(TG)의 예비 위치를 결정하고, 카메라(420)가 결정된 예비 위치를 촬영하도록 제어함으로써 촬영 데이터(VD)의 촬영 범위를 제어할 수 있다. 이에 따라 카메라(420)가 제어된 촬영 범위에 대한 촬영 데이터(VD)를 생성하면, 프로세서(460)는 해당 촬영 데이터(VD)를 기초로 전술한 디텍션 과정 및 경로 설정 과정을 진행할 수 있다.

[169]

[170] 이어서, 프로세서(460)는 제1 유도 과정(GP1)에서 제2 유도 과정(GP2)으로 전환할 필요가 있는지 여부를 판단할 수 있다(S200). 다시 말하면, 프로세서(460)는 유도 과정 전환 여부(이하, “전환 여부”라 한다)를 판단할 수 있다.

[171] 예컨대, 프로세서(460)는 미리 정의된 기준에 따라 전환 여부를 판단할 수 있다.

[172] 몇몇 예로, 프로세서(460)는 디텍션 모델(DM)의 디텍션 과정에 기초하여 전환 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 디텍션 모델(DM)이 출력하는 인식 정확도 확률(PB)이 미리 정해진 임계 확률 이상인 경우, 제1 유도 과정(GP1)에서 제2 유도 과정(GP2)으로 전환할 필요가 있는 것으로 판단할 수 있다.

[173] 다른 몇몇 예로, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 사이의 거리에 기초하여 전환 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 사이의 거리가 미리 정해진 임계 거리에 도달하는 경우, 제1 유도 과정(GP1)에서 제2 유도 과정(GP2)으로 전환할 필요가 있는 것으로 판단할 수 있다.

[174] 또 다른 몇몇 예로, 프로세서(460)는 외부에서 수신된 제어 신호, 수동 입력 등에 기초하여 전환 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 제어 장치(200)를 통해 타겟 추적 시스템(1)의 관리자로부터 전환 명령이 수신되면, 제1 유도 과정(GP1)에서 제2 유도 과정(GP2)으로 전환할 필요가 있는 것으로 판단할 수 있다.

[175]

[176] 이어서, 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다(S300). 제2 유도 과정(GP2)은 제2 추적 시점에서, 타겟(TG)에 충돌하는 과정을 포함하는 유도 과정일 수 있다. 이때, 제2 유도 과정(GP2)은 “종말 유도(Terminal Guidance)”라는 용어로 호칭될 수 있으며, 제2 추적 시점은 전술한 제1 유도 과정(GP1)의 추적 시점인 제1 추적 시점에 비해 시계열적으로 후순위일 수 있다.

[177] 몇몇 예로, 프로세서(460)는 촬영 데이터(VD)를 이용하여 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(460)는 카메라(420)로부터 촬영된 촬영 데이터(VD)를 기초로 촬영 데이터(VD)에 포함된 타겟(TG)의 위치에 근접하여 충돌하기 위한 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다.

[178] 예를 들어, 프로세서(460)는 촬영 데이터(VD)를 기초로 전술한 디텍션 모델(DM)에 의한 디텍션 과정 및 경로 설정 과정을 수행함으로써 제2 유도 과정(GP2)을 진행할 수 있다. 이때, 경로 설정 과정은 전술한 센싱 데이터(SD)를 이용한 위치 보정 과정을 포함할 수도 있다.

[179] 이때, 프로세서(460)는 제1 유도 과정(GP1)에서 전술한 바와 같이 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG) 간의 거리에 기초하여 망원 카메라와 광각 카메라 중 어느 하나를 선택하여 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.

- [180] 한편, 프로세서(460)는 경로 설정 과정에서, 타겟 추적 장치(400)가 타겟(TG)을 하방에서 추적하도록 제어할 수 있다. 다시 말하면, 프로세서(460)는 경로 설정 과정에서 타겟 추적 장치(400)가 하방 추적을 실시하도록 제어할 수 있다. 일 예로, 프로세서(460)는 디텍션 과정에 의해 타겟(TG)의 위치가 식별된 후, 식별된 타겟(TG)의 하방에서 타겟(TG)을 추적하도록 구동 장치(400, 예: 모터, 프로펠러 등)를 제어할 수 있다. 이러한 하방 추적 과정을 통해, 타겟 추적 장치(400)는 타겟(TG)에 대한 제2 유도 과정(GP2)을 더욱 신속, 정확히 수행할 수 있다. 즉, 하방에서 타겟(TG)을 촬영하는 경우 타겟(TG)의 크기가 충분히 커지게 되어 디텍션 모델(DM)의 인식률이 향상되고, 상방에서 촬영시 촬영 데이터(VD)에 지상에 존재하는 오브젝트가 포함됨으로 인해 노이즈 가능성 커지는데 반하여 하부에서 촬영시 촬영 데이터(VD)에 상공이 포함됨으로 인해 노이즈 가능성이 감소되고, 또한 상승 속도가 하강 속도보다 상대적으로 빠른 드론의 특성상 하방 추적을 통해 드론 형태의 타겟 추적 장치(400)가 충분한 순간 가속도를 확보할 수 있게 된다.
- [181]
- [182] 도 14는 본 발명의 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [183] 도 1 및 도 14를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템(1)은 복수의 타겟 추적 장치(400), 즉 제1 타겟 추적 장치(400a), 제2 타겟 추적 장치(400b) 및 제3 타겟 추적 장치(400c)를 더 포함할 수 있다. 도 14에 도시된 레이더 장치(100), 제어 장치(200) 및 런처(300)에 대하여는 도 1에서 상세히 서술한 바 있으므로, 여기서는 생략한다. 도 14에는 복수의 타겟 추적 장치(400)의 개수가 3개인 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되지 않음은 당연하다.
- [184] 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c)는 타겟(TG)을 추적하기 위한 군집 비행을 실시할 수 있다. 보다 상세하게, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b, 400c) 각각은 타겟(TG)을 식별하고, 식별된 타겟(TG)에 근접하는 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다. 이때, 유도 과정(GP)은 전술한 제1 유도 과정(GP1) 및 제2 유도 과정(GP2)을 포함할 수 있다.
- [185] 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c)의 군집 비행 과정을 단계적으로 설명하면, 우선, 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c)는 런처(300)로부터 발사될 수 있다. 이때, 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c)는 런처(300)로부터 동시에 발사되거나 또는 시간차를 두고 순차적으로 발사될 수 있다.
- [186] 이어서, 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c)는 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다. 이때, 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c)는 서로 다른 비행 경로를 따라 비행할 수도 있고, 도 14에 도시된 바와 같이 나란히 비행할 수도 있다.

- [187] 이어서, 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c) 중 적어도 하나는 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다. 도 14에는 설명의 편의를 위해 제1 타겟 추적 장치(400a)가 제2 유도 과정(GP2)을 진행함으로써 타겟(TG)에 충돌하기 위한 비행을 실시하는 것으로 도시되어 있다. 이때, 제1 타겟 추적 장치(400a)가 소모하는 배터리 양은, 기타 타겟 추적 장치들(400b, 400c)이 소모하는 배터리 양보다 클 수 있다. 즉, 제2 유도 과정을 수행하지 않는 기타 타겟 추적 장치들(400b, 400c)은 배터리 절약 모드를 통해 비행할 수 있다. 예를 들어, 배터리 절약 모드를 통해 비행하는 타겟 추적 장치들(400b, 400c)은 상대적으로 낮은 속도로 추적하거나, 사용하는 기능들 중 일부를 오프할 수 있다.
- [188] 이때, 제1 타겟 추적 장치(400a)가 타겟(TG)에 충돌하는 미션을 클리어한 경우, 기타 타겟 추적 장치들(400b, 400c)은 귀환 경로(Return Process, 이하 “RP”라 한다)를 따라 복귀할 수 있다. 이때, 기타 타겟 추적 장치들(400b, 400c)은 런처(300) 또는 타겟 추적 시스템(1)에 포함된 별도의 스테이션(Station) 등으로 복귀할 수 있다.
- [189] 이와 달리, 만약 제1 타겟 추적 장치(400a)가 타겟(TG)에 충돌하는 미션을 클리어하지 못한 경우, 제1 타겟 추적 장치(400a) 내지 제3 타겟 추적 장치(400c) 중 적어도 하나는 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다. 이때, 미션을 클리어하지 못한 제1 타겟 추적 장치(400a)가 다시 제2 유도 과정(GP2)을 수행하거나, 미션을 수행하지 않은 기타 타겟 추적 장치들(400b, 400c)이 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다. 도 14에는 설명의 편의를 위해 제3 타겟 추적 장치(400c)가 제2 유도 과정(GP2)을 진행함으로써 타겟(TG)에 충돌하기 위한 비행을 실시하는 것으로 도시되어 있다.
- [190] 이어서, 제3 타겟 추적 장치(400c)가 미션을 클리어한 경우, 기타 타겟 추적 장치들(400a, 400b)은 귀환 경로(RP)를 따라 복귀할 수 있다. 이때, 기타 타겟 추적 장치들(400a, 400b)은 런처(300) 또는 타겟 추적 시스템(1)에 포함된 별도의 스테이션(Station) 등으로 복귀할 수 있다.
- [191]
- [192] 도 15는 본 발명의 또 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [193] 도 1, 도 5 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템(1)은 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b 등)를 통해 복수의 타겟(TG), 즉 제1 타겟(TG1) 및 제2 타겟(TG2) 등을 추적할 수 있다. 도 15에 도시되지는 않았으나, 타겟 추적 시스템(1)은 도 1에서 전술한 레이더 장치(100) 및 제어 장치(200)를 포함할 수 있다. 레이더 장치(100) 및 제어 장치(200)에 대하여는 도 1에서 자세히 설명한 바 있으므로, 여기서는 생략한다. 도 15에는 설명의 편의를 위해 타겟 추적 장치(400)와 타겟(TG)의 개수가 각각 8개와 6개인 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되지 않음은 당연하다.

- [194] 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 복수의 타겟(TG1, TG2)을 추적하기 위한 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다.
- [195] 이때, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)가 유도 과정(GP)을 수행할 타겟(TG)은, 복수의 타겟(TG1, TG2) 중에서 개별적으로 설정될 수 있다. 다시 말하면, 각 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 서로 다른 타겟(TG1, TG2)에 대한 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다. 도 15를 예를 들어 설명하면, 제1 타겟 추적 장치(400a)는 제1 타겟(TG1)에 대한 유도 과정(GP)을 수행할 수 있고, 제2 타겟 추적 장치(400b)는 제2 타겟(TG2)에 대한 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다.
- [196] 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)가 각각의 타겟(TG1, TG2)을 개별적으로 설정하는 과정을 단계적으로 설명하면, 우선, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 런처(300)로부터 발사될 수 있다. 이때, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 런처(300)로부터 동시에 발사되거나 또는 시간차를 두고 순차적으로 발사될 수 있다.
- [197] 이어서, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다. 이때, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 서로 다른 비행 경로를 따라 비행할 수도 있고, 도 15에 도시된 바와 같이 나란히 비행할 수도 있다. 이때, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 때, 레이더 장치(100)로부터 수신되는 레이더 데이터(RD)에 기초하여 제1 유도 과정(GP1)을 수행할 수 있다.
- [198] 이어서, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)는 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 수 있다. 이때, 레이더 데이터(RD)로는 군집으로 비행하는 복수의 타겟(TG1, TG2)이 하나의 타겟(TG)으로 식별될 가능성이 존재한다. 이에 따라, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)가 촬영한 촬영 데이터(VD)를 기초로 각 타겟 추적 장치(400a, 400b)가 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 타겟(TG1, TG2)이 개별적으로 설정될 수 있다.
- [199] 일 예로, 제어 장치(200)는 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)가 촬영한 촬영 데이터(VD)를 수신하고, 수신된 촬영 데이터(VD)에 기초하여 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b) 각각이 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 타겟(TG1, TG2)을 설정한 후, 설정 결과에 따른 제어 신호를 각 타겟 추적 장치(400a, 400b)로 전달할 수 있다.
- [200] 다른 예로, 복수의 타겟 추적 장치(400a, 400b)가 서로 간에 직접 또는 간접 통신함으로써 각 타겟 추적 장치(400a, 400b)가 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 타겟(TG1, TG2)을 설정할 수 있다.
- [201]
- [202] 도 16은 본 발명의 또 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [203] 도 1 및 도 16을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템(1)은 도 1에서 전술한 레이더 장치(100), 런처(300), 타겟 추적 장치(400)외에 노이

즈 생성부(500)와 정찰 장치(600)를 더 포함할 수 있다. 도 16에 도시된 레이더 장치(100) 및 런처(300)에 대하여는 도 1에서 상세히 서술한 바 있으므로, 여기서는 생략한다.

- [204] 노이즈 생성부(500)는 복수의 타겟(TG)에 대하여 전파 방해(Radio Frequency Interference, 이하 “RFI”라 한다)를 실시할 수 있다. 일 예로, 노이즈 생성부(500)는 레이더 데이터(RD)를 기초로 복수의 타겟(TG)의 위치 정보를 획득한 후, 해당 위치에 복수의 타겟(TG)을 대상으로 위성항법신호(Global Navigation Satellite System; GNSS)의 재밍(Jamming) 및/또는 스푸핑(Spoofing)(즉, 소프트킬(soft kill))을 실시할 수 있다. 이때, 노이즈 생성부(500)는 재머, 스푸퍼 등 소프트킬에 이용되는 공지된 하드웨어와 소프트웨어를 포함할 수 있다.
- [205] 타겟 추적 장치(400)는 전파 방해(RFI)를 통해 무력화되지 않은 적어도 하나의 타겟(TG)에 대한 유도 과정(GP)을 수행할 수 있다. 즉, 타겟 추적 장치(400)는 전파 방해(RFI)를 통해 무력화되지 않은 적어도 하나의 타겟(TG)에 근접하여, 해당 타겟(TG)에 충돌할 수 있다. 도 15에는 설명의 편의를 위해 전파 방해(RFI)를 통해 무력화되지 않은 타겟(TG)이 제1 타겟(TG1)인 경우가 도시되어 있다.
- [206] 일 실시예에서, 타겟 추적 장치(400)는 촬영 데이터만으로 유도 과정(GP)을 수행하여 타겟(TG)을 추적할 수 있다. 이 경우, 타겟 추적 장치(400)는 위성항법신호의 재밍 및 스푸핑에 영향을 받지 않으므로, 노이즈 생성부(500)와 함께 운용되어 타겟(TG)을 무력화시킬 수 있다. 또한, 타겟 추적 장치(400)는 실내, 지하, 고층 빌딩 밀집구역 등 위성항법신호 거부 환경에서도 타겟(TG)을 추적할 수 있다.
- [207] 이때, 타겟 추적 시스템(1)은 전파 방해(RFI)를 통해 무력화되지 않은 적어도 하나의 타겟(TG)을 식별할 수 있다.
- [208] 예를 들어, 정찰 장치(600)는 복수의 타겟(TG) 중 전파 방해(RFI)를 받지 않은 타겟(TG)을 식별할 수 있다. 예컨대, 정찰 장치(600)는 카메라를 포함할 수 있고, 카메라를 통해 전파 방해(RFI)를 통해 무력화되지 않은 타겟(TG)들에 대한 촬영 데이터를 생성하여 제어 장치(200)로 전달할 수 있다. 제어 장치(200)는 각 타겟(TG)들에 대한 촬영 데이터를 기초로 복수의 타겟 추적 장치(400)가 유도 과정(GP)을 수행할 타겟(TG)을 개별적으로 설정할 수 있다. 이때, 정찰 장치(600)는 정찰용 드론을 포함할 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [209] 다만, 정찰 장치(600)는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템(1)에서 생략되어 실시될 수 있다. 일 예로, 도 15에서 전술한 바와 같이 복수의 타겟 추적 장치(400)가 서로 간에 직접 또는 간접 통신함으로써 전파 방해(RFI)를 받지 않은 타겟(TG) 중 각 타겟 추적 장치(400)가 제2 유도 과정(GP2)을 수행할 타겟(TG)을 개별적으로 설정하는 경우, 본 발명에서 정찰 장치(600)는 생략될 수 있다.
- [210]
- [211] 도 17은 본 발명의 또 다른 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

- [212] 도 1, 도 16 및 도 17을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 타겟 추적 시스템(1)은 도 1 내지 도 16에서 전술한 바와 달리 고정체 형태의 타겟(TG)을 추적할 수 있다. 이때, 고정체는 건물, 구조물 등의 지상체를 포함할 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다. 도 17에는 설명의 편의를 위해 타겟(TG)이 지상체인 경우로 도시되어 있다. 도 17에 도시되지는 않았으나, 타겟 추적 시스템(1)은 도 1에서 전술한 레이더 장치(100) 및 제어 장치(200)를 포함할 수 있다. 레이더 장치(100) 및 제어 장치(200)에 대하여는 도 1에서 자세히 설명한 바 있으므로, 여기서는 생략한다.
- [213] 제어 장치(200)는 타겟(TG)의 위치를 인식한 후, 적어도 하나의 타겟 추적 장치(400)를 발사하여 타겟(TG)과 충돌하도록 제어할 수 있다.
- [214] 보다 상세하게, 우선, 제어 장치(200)는 타겟(TG)의 위치를 인식할 수 있다. 이때, 인식된 타겟(TG)의 위치는 GPS 데이터 형태일 수 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [215] 일 예로, 제어 장치(200)는 레이더 장치(100)로부터 생성되는 레이더 데이터를 기초로 타겟(TG)의 위치를 인식할 수 있다. 예컨대, 제어 장치(200)는 레이더 데이터에 타겟(TG)이 식별되는 경우, 해당 타겟(TG)이 존재하는 위치를 인식할 수 있다.
- [216] 다른 예로, 제어 장치(200)는 정찰 장치(600)를 통해 타겟(TG)의 위치를 인식할 수 있다. 예컨대, 정찰 장치(600)는 미리 정의된 상공 높이에서 타겟(TG)을 촬영한 후, 해당 촬영 데이터를 제어 장치(200)로 전송할 수 있고, 제어 장치(200)는 해당 촬영 데이터와 정찰 장치(600)의 위치 데이터를 기초로 타겟(TG)의 위치를 인식할 수 있다.
- [217] 또 다른 예로, 제어 장치(200)는 인공지능(Artificial Intelligence)을 활용하여 타겟(TG)의 위치를 인식할 수 있다. 일 예로, 제어 장치(200)는 미리 학습된 타겟 인식 모델에 촬영 데이터 등을 입력함으로써 타겟(TG)의 위치를 인식할 수도 있다.
- [218] 이어서, 제어 장치(200)는 타겟 추적 장치(400)가 적어도 하나의 런처(300)로부터 발사되어 타겟(TG)과 충돌하도록 제어할 수 있다.
- [219] 일 예로, 제어 장치(200)는 차량 런처(300a)에 보관된 타겟 추적 장치(400)를 발사하여 타겟(TG)과 충돌시키도록 제어할 수 있다.
- [220] 다른 예로, 제어 장치(200)는 공중 런처(300b)에 보관된 타겟 추적 장치(400)를 발사하여 타겟(TG)과 충돌시키도록 제어할 수 있다.
- [221] 또 다른 예로, 제어 장치(200)는 지상 런처에 보관된 타겟 추적 장치(400)를 발사하여 타겟(TG)과 충돌시키도록 제어할 수 있다.
- [222] 또 다른 예로, 타겟 추적 장치(400)는 타겟(TG)과 충돌하도록 타겟 추적 시스템(1)의 관리자로부터 수동 발사될 수 있다.
- [223] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것

이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 타겟(Target)을 추적하는 타겟 추적 장치에 있어서,
적어도 하나의 인스트럭션(instruction)을 저장하는 메모리; 및
상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를
포함하고,
상기 프로세서는,
상기 타겟 추적 장치에 포함된 카메라를 통해 획득된 촬영 데이터에 기초
하여 타겟을 식별하고, 식별된 상기 타겟에 근접하기 위한 유도 과정을 수
행하되,
상기 촬영 데이터는 EO(Electro Optical) 영상 및 IR(Infrared) 영상 중 적어
도 하나를 포함하고,
상기 프로세서는, 상기 EO 영상을 전처리한 결과인 전처리 영상 및 상기
IR 영상 중 적어도 하나와, 미리 학습된 디텍션 모델(Detection Model)에
기초하여 상기 촬영 데이터로부터 상기 타겟을 식별하는
타겟 추적 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 디텍션 모델을 이용하여 상기 촬영 데이터로부터 상기 타겟을 식별
하고,
미리 정의된 항법 법칙에 기초하여 상기 식별된 타겟에 근접하기 위한 비
행 경로를 설정하는
타겟 추적 장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 미리 정의된 항법 법칙은, 비례 항법 유도 법칙을 포함하는
타겟 추적 장치.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 EO 영상을 색반전하여 상기 전처리 영상을 생성하
는
타겟 추적 장치.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
상기 디텍션 모델은, 상기 전처리 영상 및 상기 IR 영상 중 적어도 하나가
입력 데이터로써 입력되면, 상기 입력 데이터로부터 타겟을 인식하여 상
기 타겟의 외곽을 따라 표시되는 바운딩 박스(Bounding Box) 및 상기 인식
된 타겟의 인식 정확도 확률을 출력 데이터로써 출력하도록 미리 학습되
는
타겟 추적 장치.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,

상기 프로세서는,
 상기 유도 과정에서, 상기 타겟 추적 장치에 포함된 센서에 의해 획득된
 센싱 데이터에 기초하여 상기 타겟 및 상기 타겟 추적 장치 중 적어도 하
 나의 위치를 보정하는
 타겟 추적 장치.

[청구항 7] 제6 항에 있어서,
 상기 센싱 데이터는, IMU(Inertial Measurement Unit) 데이터, GPS (Global
 Positioning System) 데이터 및 자이로 스콥(Gyroscope) 데이터 중 적어도
 하나를 포함하는
 타겟 추적 장치.

[청구항 8] 제1 항에 있어서,
 상기 타겟 추적 장치는 서로 다른 방향을 바라보는 복수의 카메라를 포함
 하고,
 상기 프로세서는,
 상기 식별된 타겟의 위치에 기초하여 상기 복수의 카메라 중 구동할 카메
 라를 결정하는
 타겟 추적 장치.

[청구항 9] 제1 항에 있어서,
 상기 타겟 추적 장치는 서로 다른 방향을 바라보는 복수의 카메라를 포함
 하고,
 상기 프로세서는,
 상기 식별된 타겟의 위치에 따라 상기 복수의 카메라 각각이 촬영한 상기
 촬영 데이터 중에서 적어도 하나를 선택하고, 선택된 촬영 데이터에 기초
 하여 상기 유도 과정을 수행하는
 타겟 추적 장치.

[청구항 10] 제1 항에 있어서,
 상기 카메라는, 망원 카메라 및 광각 카메라를 포함하고,
 상기 프로세서는, 상기 타겟과의 거리에 기초하여 상기 망원 카메라 및 상
 기 광각 카메라 중 어느 하나를 선택하여 상기 타겟을 식별하는
 타겟 추적 장치.

[청구항 11] 제10 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 타겟과의 거리가 미리 정해진 제1 임계 거리 이상인 경우, 상기 광각
 카메라를 이용하여 상기 타겟을 식별하고,
 상기 타겟 추적 장치가 상기 타겟과 근접함에 따라 상기 타겟과의 거리가
 상기 제1 임계 거리에 미달하는 경우, 상기 망원 카메라를 이용하여 상기
 타겟을 식별하는
 타겟 추적 장치.

- [청구항 12] 제11 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 타겟 추적 장치가 상기 타겟과 근접함에 따라 상기 타겟과의 거리가
 상기 제1 임계 거리 보다 작은 제2 임계 거리에 미달하거나 또는 상기 촬
 영 데이터 내에서 상기 타겟이 차지하는 비율이 미리 정의된 비율 이상인
 경우, 상기 광각 카메라를 이용하여 상기 타겟을 식별하는
 타겟 추적 장치.
- [청구항 13] 제1 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 제1 추적 시점에서, 상기 타겟을 일 방식으로 추적하는 제1 유도 과정을
 수행하고,
 상기 제1 추적 시점에 비하여 시계열적으로 후순위인 제2 추적 시점에서
 상기 타겟을 상기 일 방식과 상이한 방식으로 추적하는 제2 유도 과정을
 수행하는
 타겟 추적 장치.
- [청구항 14] 제13 항에 있어서,
 상기 프로세서는, 상기 제1 유도 과정에서,
 상기 타겟 추적 장치가 상기 타겟을 미리 정해진 이격 거리에서 추적하도
 록 제어하는
 타겟 추적 장치.
- [청구항 15] 제13 항에 있어서,
 상기 프로세서는, 상기 제1 유도 과정에서,
 레이더(Radar)를 통해 획득된 레이더 데이터 및 상기 촬영 데이터 중 적어
 도 하나에 기초하여 상기 제1 유도 과정을 수행하는
 타겟 추적 장치.
- [청구항 16] 제15 항에 있어서,
 상기 프로세서는, 상기 제1 유도 과정에서,
 상기 레이더 데이터에 포함된 타겟 별 식별 ID를 인식하고,
 상기 식별 ID에 기초하여 상기 식별 ID에 상응하는 상기 타겟을 추적하며,
 미리 학습된 경로 예측 모델을 이용하여 생성된 타겟 경로 예측 데이터와
 레이더 데이터에 포함된 타겟의 현재의 위치 정보를 비교함으로써 상기
 타겟에 부여된 식별 ID를 검증하는
 타겟 추적 장치.
- [청구항 17] 제13 항에 있어서,
 상기 프로세서는, 상기 디텍션 모델이 출력하는 인식 정확도 확률, 상기
 타겟 추적 장치와 상기 타겟과의 거리 및 상기 타겟 추적 장치와 연동된
 제어 장치로부터 수신되는 제어 명령 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제
 1 유도 과정에서 상기 제2 유도 과정으로 전환하는

- 타겟 추적 장치.
- [청구항 18] 제13 항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 제2 유도 과정에서,
상기 식별된 타겟을 하방에서 근접하기 위한 비행 경로를 설정하는
타겟 추적 장치.
- [청구항 19] 제1 항에 있어서,
상기 타겟 추적 장치는, 피치 각(Pitch Angle)이 변경될 수 있는 프로펠러
를 더 포함하는
타겟 추적 장치.
- [청구항 20] 제1 항에 있어서,
상기 카메라는, 상기 타겟 추적 장치에 포함된 마운트부에 안착되고,
상기 마운트부는, 각도 조절이 가능한 짐벌을 포함하는
타겟 추적 장치.
- [청구항 21] 타겟을 추적하는 타겟 추적 시스템에 있어서,
상기 타겟을 추적하는 적어도 하나의 타겟 추적 장치; 및
상기 타겟 추적 장치를 제어하는 제어 장치를 포함하되,
상기 타겟 추적 장치는,
적어도 하나의 인스트럭션을 저장하는 메모리와,
상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를
포함하고,
상기 프로세서는,
상기 타겟 추적 장치에 포함된 카메라를 통해 획득된 촬영 데이터에 기초
하여 타겟을 식별하고, 식별된 상기 타겟에 근접하기 위한 유도 과정을 수
행하되,
상기 촬영 데이터는 EO(Electro Optical) 영상 및 IR(Infrared) 영상 중 적어
도 하나를 포함하고,
상기 프로세서는, 상기 EO 영상을 전처리한 결과인 전처리 영상 및 상기
IR 영상 중 적어도 하나와, 미리 학습된 디텍션 모델(Detection Model)에
기초하여 상기 촬영 데이터로부터 상기 타겟을 식별하는
타겟 추적 시스템.
- [청구항 22] 제21 항에 있어서,
상기 타겟 추적 시스템은, 레이더를 통해 상기 타겟의 위치에 관련한 레이
더 데이터를 생성하는 레이더 장치를 더 포함하고,
상기 제어 장치는, 상기 레이더 장치를 더 제어하고,
상기 프로세서는, 상기 레이더 데이터 및 상기 촬영 데이터 중 적어도 하
나에 기초하여 상기 유도 과정을 수행하는
타겟 추적 시스템.
- [청구항 23] 제21 항에 있어서,

상기 타겟 추적 장치는, 복수의 타겟 추적 장치를 포함하고,
상기 복수의 타겟 추적 장치 각각은 상기 유도 과정을 수행하는
타겟 추적 시스템.

[청구항 24] 제23 항에 있어서,
상기 복수의 타겟 추적 장치는, 제1 타겟 추적 장치 및 제2 타겟 추적 장치를 포함하고,
상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 유도 과정을 수행하는 경우, 상기 제2 타겟 추적 장치는,
상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 유도 과정에 따라 타겟에 충돌한 경우, 귀환 경로에 따라 복귀하고,
상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 타겟에 충돌하지 못한 경우, 상기 유도 과정을 수행하는
타겟 추적 시스템.

[청구항 25] 제24 항에 있어서,
상기 제2 타겟 추적 장치는, 상기 제1 타겟 추적 장치가 상기 유도 과정을 수행할 때, 배터리 절약 모드를 통해 비행하는
타겟 추적 시스템.

[청구항 26] 제23 항에 있어서,
상기 타겟은, 복수의 타겟을 포함하고,
상기 복수의 타겟 추적 장치 각각이 상기 유도 과정을 수행할 타겟은, 상기 복수의 타겟 중에서 개별적으로 설정되는
타겟 추적 시스템.

[청구항 27] 제26 항에 있어서,
상기 타겟 추적 시스템은, 상기 복수의 타겟 중 적어도 하나에 대한 전파 방해로 제공하는 노이즈 생성부를 더 포함하고,
상기 복수의 타겟 추적 장치 각각이 상기 유도 과정을 수행할 타겟은, 상기 복수의 타겟 중 상기 전파 방해를 받지 않은 타겟 중에서 개별적으로 설정되는
타겟 추적 시스템.

[청구항 28] 제21 항에 있어서,
상기 타겟 추적 시스템은, 상기 타겟의 위치를 식별하는 정찰 장치를 더 포함하고,
상기 타겟 추적 장치는, 상기 정찰 장치의 제어에 따라 상기 유도 과정을 수행하는
타겟 추적 시스템.