



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월27일
 (11) 등록번호 10-1746580
 (24) 등록일자 2017년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G08G 5/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G08G 5/0043 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0006983
 (22) 출원일자 2017년01월16일
 심사청구일자 2017년01월16일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06249704 A*
 KR1020130009891 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
윤동환
 경상남도 창원군 이방면 이방로 445-21
최진범
 대전광역시 유성구 봉명로 94, 711동 1801호 (봉명동, 금성백조예미지)
최영준
 인천광역시 남동구 구월로 192, 1113동 1101호 (구월동, 롯데캐슬골드)
 (72) 발명자
윤동환
 경상남도 창원군 이방면 이방로 445-21
최진범
 대전광역시 유성구 봉명로 94, 711동 1801호 (봉명동, 금성백조예미지)
최영준
 인천광역시 남동구 구월로 192, 1113동 1101호 (구월동, 롯데캐슬골드)
 (74) 대리인
윤의섭, 김수진

전체 청구항 수 : 총 12 항

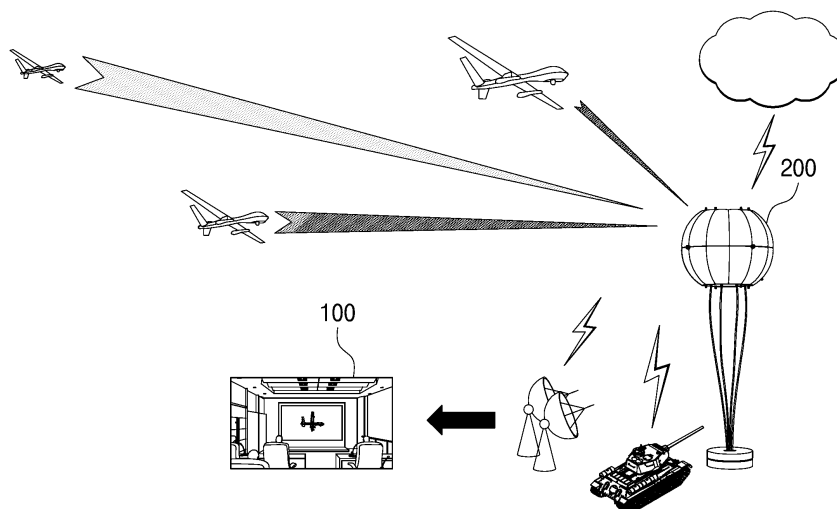
심사관 : 남옥우

(54) 발명의 명칭 **저고도 무인항공기 식별 방법 및 시스템**

(57) 요약

저고도 무인항공기 식별 방법 및 시스템을 개시한다. 실시예에 따른 저고도 무인항공기 식별 시스템은 저고도 경보 체계(Low Altitude Warning) 감시 공역을 설정하고, 설정된 감시 공역의 음향신호 무인기 형상정보 및 통신신호를 포함하는 저고도 무인항공기 식별 정보를 통해 감시공역에서 발생하는 특이신호 및 적대표적을 판단한다. 이로써, 무인항공기 기종 별 음향정보와 형상 정보로 특이 신호를 판별하여 저고도 공역에서 기존 탐지레이터의 한계인 지형차폐를 극복하고 탐지 사각지역을 해소 할 수 있으며, 음향 기반 센서 및 전자광학 센서 적외선 센서를 융합하여 감시지역에서 발생하는 통신, 음향 데이터를 보다 정확하게 수집할 수 있도록 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

저고도 무인항공기 식별 시스템의 저고도 무인항공기 식별 방법에 있어서,

- (A) 저고도 무인항공기종별 음향 및 형상정보를 등록 받아 데이터베이스화 하는 단계;
- (B) 저고도 경보 체계(Low Altitude Warning) 감시 공역을 설정하고, 설정된 감시 공역의 음향신호 및 통신신호를 포함하는 저고도 무인항공기 식별 정보를 수집하는 단계;
- (C) 수집된 식별 정보에 기 저장된 무인항공기별 음향 및 형상정보에서 일정 수준이상 벗어나는 특이 신호 포함 여부를 판단하는 단계;
- (D) 수집된 식별 정보에 특이 신호가 포함된 경우, 특이신호를 발생시키는 저고도 무인 항공기의 표적 영상을 촬영하여, 지상 관제 센터 및 저고도 공중 경보 센터로 전송하는 단계;
- (E) 저고도 공중 경보 센터에서 상기 무인 항공기 표적 영상에 포함된 음향 및 형상 정보를 기 저장된 무인항공기종별 음향 및 형상정보와 비교하는 단계;
- (F) 비교 결과에 따라, 무인항공기의 이상 표적 여부를 판정하는 단계;
- (G) 상기 무인항공기가 이상표적으로 판정되는 경우, 상기 무인항공기의 적대 표적 여부를 확인하는 단계;
- (H) 상기 이상표적이 적대표적인 경우, 요격체계를 제어하는 단계; 를 포함하고

상기 (G) 상기 무인항공기의 적대 표적 여부를 확인하는 단계; 는

상기 이상표적이 우군표적 또는 무가치 표적인지 파악하고, 우군표적 또는 무가치 표적이 모두 아닌 경우, 상기 무인항공기를 적대 표적으로 판정하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 (B) 설정된 감시 공역의 음향신호 및 통신신호를 포함하는 저고도 무인항공기 식별 정보를 수집하는 단계; 는

전자광학 (Electron Optics) 센서, 적외선 센서 및 음향 센서를 통해 설정된 감시 공역에서 발생하는 항공기의 음향신호, 형상 정보 및 통신 신호를 수집하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 (C) 수집된 식별 정보에 특이 신호 포함 여부를 판단하는 단계; 는

데이터베이스화 된 무인항공기종별 음향 및 형상정보를 수집된 무인항공기 식별 정보와 비교하여 오차율이 일정 수준 이상인 신호를 특이 신호로 판단하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 (F) 비교 결과에 따라, 무인항공기의 이상 표적 여부를 판정하는 단계; 는

상기 무인 항공기 표적 영상에 포함된 음향 및 형상 정보와 기 저장된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보의 일치율이 일정 수준 미만인 경우, 상기 무인 항공기를 이상 표적으로 판정하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

저고도 무인항공기 식별 시스템에 있어서,
 감시공역에서 항공기의 음향 정보, 통신 정보 및 형상 정보를 수집하는 항공기 식별 정보 수집 모듈; 및
 상기 수집된 항공기 식별 정보를 기 저장된 식별 정보와 비교하여 수집된 식별정보에 이상신호의 포함 여부를 파악하고, 이상신호 포함 여부에 따라 감시 공역에 존재하는 무인항공기가 이상표적인지 판단하는 저고도 공중 경보 센터;를 포함하고
 상기 항공기 식별정보 수집 모듈은
 공중에 채공하며 기체가 충전된 기구본체;
 상기 기구본체에 연결되며 지상에 고정 설치되는 로프;
 상기 기구본체의 외부에 형성되며 피사체를 촬영하는 카메라를 포함하 는 카메라유닛;
 상기 카메라유닛에 포함되며 영상을 전송하도록 기구본체에 장착된 영 상전송부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 항공기 식별 정보 수집 모듈은
 전자광학 (Electron Optics) 센서, 적외선 센서 및 음향 센서를 통해 설정된 감시 공역에서 발생하는 항공기 의 음향신호, 형상 정보 및 통신 신호를 수집하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별 시스템.

청구항 8

제 6항에 있어서, 상기 저고도 공중 경보 센터는
 데이터베이스화 된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보를 수집된 무인항공기 식별 정보와 비교하여 오차율이 일정 수준 이상인 신호를 특이 신호로 판단하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별시스템.

청구항 9

제 6항에 있어서, 상기 저고도 공중 경보 센터는
 상기 무인 항공기 표적 영상에 포함된 음향 및 형상 정보와 기 저장된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보의 일치율이 일정 수준 미만인 경우, 상기 무인 항공기를 이상 표적으로 판정하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별시스템.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 6항에 있어서, 상기 카메라유닛은 카메라가 비행체를 추적하면서 촬영하도록 위치추적장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별시스템.

청구항 12

제 6항에 있어서, 상기 기구본체는
바람이 통과할 수 있도록 관통구를 갖는 도우넛 형상으로 이루어지고,
상기 관통구에 풍력발전기가 형성되는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별시스템.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 풍력발전기는,
기구본체에 장착되는 풍력터빈;
상기 풍력터빈의 회전력을 전달받아 전기를 생산하는 발전기;
생산된 전기를 저장하는 축전부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별시스템.

청구항 14

제 6항에 있어서,
상기 기구본체에는 음향 탐지기가 형성되어 항공체 발생소음을 감지하도록 한 것으로,
상기 음향 탐지기에 연결되어 항공체 발생소음의 주파수를 분석하여 기종을 확인하는 것을 특징으로 하는 저고도 무인항공기 식별 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 무인항공기 식별 방법 및 시스템에 관한 것으로 구체적으로, 저고도 공역에서의 저고도 무인항공기 식별 및 이상 표적 관정을 위한 무인 항공기 식별 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 본 명세서에서 달리 표시되지 않는 한, 이 섹션에 설명되는 내용들은 이 출원의 청구항들에 대한 종래 기술이 아니며, 이 섹션에 포함된다고 하여 종래 기술이라고 인정되는 것은 아니다.

[0004] 과학기술의 혁신적인 발달로 국가간 전쟁 양상이 새롭게 변화하고 있다. 특히 IT 및 S/W, 미디어기술의 급격한 향상과 더불어 통신 및 네트워크체계가 비약적 발전은 무기 및 군수체계 전반에 영향을 끼치고 있고, 과학기술의 발달과 함께 최근 북한의 위협 또한 다양화 되고 있다. 북한은 핵무기 개발, 탄도미사일 발사시험 등의 비대칭위협뿐 아니라 소형 무인항공기(이하 무인기)에 의한 공중감시 시도, 사이버 테러 등 새로운 형식의 비 정규전으로 끊임없이 저 강도 분쟁을 유발하고 있다. 이러한 미래 전장환경에서는 위험한 임무수행이 가능하면서도 인명손실을 최소화 할 수 있는 무인무기체계의 역할이 증대될 것으로 보인다.

[0005] 특히 소형 무인기에 의한 저고도침투 및 감시/정찰활동을 펼치는 등 공간적 이동이 상대적으로 자유로운 저고도 공역(20,000ft 이하)을 활용하여 유, 무인 체계가 통합된 입체전이 전개될 것으로 예상된다.

[0006] 무인기는 15cm 정도의 크기로 사람이 손으로 던져서 운용할 수 있는 초소형 무인기부터 45,000ft 이상의 고도에서 운용 가능한 대형 무인기까지 크기와 운용영역이 매우 다양하다. 민간분야에서의 활용범위와 응용분야가 넓어짐에 따라 수요가 증가하여 다양한 종류의 무인기가 개발되고 있으며 민간인도 손쉽게 무인기를 운용할 수 있게 되었다. 이에 따라 무인기를 활용한 테러발생 가능성 또한 높아졌다.

[0007] 또한 최근 공개된 호버바이크 기술은 불특정 다수 인원 에 의한 주요시설 접근을 쉽게 허용할 수 있어 소형폭탄, IED 테러 등 산발적 테러가능성을 높이고 있다. 우리나라는 국토의 70% 이상이 산악으로 형성되어 있으며 특히 북한과 대치하고 있는 전방지역의 대부분은 높은 봉우리가 많은 험준한 산악지역이다.

[0008] 이는 지상고도(AGL) 또한 지형에 따라 매우 불규칙함을 의미하며 이로 인해 지상기반 저고도 탐지레이더 운용시 지형차폐에 의해 탐지능력이 저하될 가능성이 매우 높다. 따라서 이를 극복하기 위해 지상기반 레이더 이외에도 저고도 전술비행으로 침투하는 비행체를 탐지할 수 있는 효과적인 감시, 탐지체계의 운용이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국 특허등록 제 10-1572184(2015.10.23)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 저고도 경보 체계(Low Altitude Warning) 감시 공역을 설정하고, 설정된 감시 공역의 음향신호 무인기 형상정보 및 통신신호를 포함하는 저고도 무인항공기 식별 정보를 통해 감시공역에서 발생하는 특이신호 및 적대표적을 판단하는 저고도 무인항공기 식별 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 실시예에 따른 저고도 무인항공기 식별 시스템의 저고도 무인항공기 식별 방법은 (A) 저고도 무인항공기종별 음향 및 형상정보를 등록 받아 데이터베이스화 하는 단계; (B) 저고도 경보 체계(Low Altitude Warning) 감시 공역을 설정하고, 설정된 감시 공역의 음향신호 및 통신신호를 포함하는 저고도 무인항공기 식별 정보를 수집하는 단계; (C) 수집된 식별 정보에 기 저장된 무인항공기별 음향 및 형상정보에서 일정 수준이상 벗어나는 특이신호 포함 여부를 판단하는 단계; (D) 수집된 식별 정보에 특이신호가 포함된 경우, 특이신호를 발생시키는 저고도 무인 항공기의 표적 영상을 촬영하여, 지상 관제 센터 및 저고도 공중 경보 센터로 전송하는 단계; (E) 저고도 공중 경보 센터에서 무인 항공기 표적 영상에 포함된 음향 및 형상 정보를 기 저장된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보와 비교하는 단계; (F) 비교 결과에 따라, 무인항공기의 이상 표적 여부를 판정하는 단계; (G) 무인항공기가 이상표적으로 판정되는 경우, 무인항공기의 적대 표적 여부를 확인하는 단계; (H) 이상표적이 적대표적인 경우, 요격체계를 제어하는 단계; 를 포함한다.

[0014] 다른 실시예에 따른 저고도 무인항공기 식별 시스템은 감시공역에서 항공기의 음향 정보, 통신 정보 및 형상 정보를 수집하는 항공기 식별 정보 수집 모듈; 및 수집된 항공 식별 정보를 기 저장된 식별 정보와 비교하여 수집된 식별정보에 이상신호의 포함 여부를 파악하고, 이상신호 포함 여부에 따라 감시 공역에 존재하는 무인항공기가 이상표적인지 판단하는 저고도 공중 경보 센터; 를 포함한다.

[0015] 바람직한 실시예에 있어서, 항공기 식별정보 수집 모듈은 공중에 제공하며 기체가 충전된 기구본체; 기구본체에 연결되며 지상에 고정 설치되는 로프; 기구본체의 외부에 형성되며 피사체를 촬영하는 카메라를 포함하는 카메라유닛; 카메라유닛에 포함되며 영상을 전송하도록 기구본체에 장착된 영상전송부; 를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 무인항공기 기종 별 음향정보와 형상 정보로 특이 신호를 판별함으로써, 저고도 공역에서 기존 탐지레이더의 한계인 지형차폐를 극복하고 탐지 사각지역을 해소 할 수 있으며, 음향 기반 센서 및 전자광학 센서 적외선 센서를 융합하여 감시지역에서 발생하는 통신, 음향 데이터를 보다 정확하게 수집할 수 있다. 아울러, 저고도 무인항공기 시스템을 지상의 요격 및 타격체계와 연동하여 운용할 경우 실시간 타격이 가능한 효과적인 대공 무기체계로 활용할 수 있다.

[0018] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 실시예에 따른 저고도 무인항공기 경보 시스템 운용 개념도
- 도 2는 실시예에 따른 무인항공기 식별 시스템을 나타낸 도면
- 도 3은 실시예에 따른 저고도 공중 경보 센터(100)에서의 데이터 처리 구성을 나타낸 블록도
- 도 4a는 항공기 식별 정보를 수집 가능하도록 센서가 열기구의 본체에 구비된 예를 나타낸 도면
- 도 4b는 실시예에 따른 저고도 무인항공기 감시 시스템에서 기구본체에 구비된 카메라와 센서를 보다 상세하게 나타내기 위한 도면
- 도 4c는 실시예에 따른 저고도 무인항공기 감시 시스템에서 기구본체의 작용을 예시하는 도면
- 도 5는 실시예에 따른 저고도 무인항공기 식별 방법의 데이터 처리 흐름을 나타낸 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 도면부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0022] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0023] 도 1은 실시예에 따른 저고도 무인항공기 경보 시스템 운용 개념도 이다.
- [0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 실시예에 따른 저고도 무인항공기 경보 시스템은 무인항공기의 공역에서 관측범위(long range, close range)에 따라 무인항공기의 음향 및 형상 정보를 전자광학(E0, Electron Optical) 센서, 적외선 센서 및 음향센서를 통해 수집하고 수집결과를 분석하여 이상신호를 판별하고 수집된 신호에 이상신호가 포함된 경우, 이를 분석하여 공역의 무인항공기가 적체로 판단되는 경우 요격체제를 이용해 공격해 적체로 판정된 비행물체를 공격하기 위한 시스템이다.
- [0025] 도 2는 실시예에 따른 무인항공기 식별 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 실시예에 따른 무인항공기 식별 시스템은 공중 센서를 포함하는 항공기 식별 정보 수집 모듈(200) 및 저고도 공중 경보 센터(100)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 항공기 식별 정보 수집 모듈(200)은 무인항공기가 비행하는 감시공역에서 항공기의 음향 정보, 통신 정보 및 형상 정보를 전자광학(Electron Optical) 센서, 적외선(IR)센서 및 각종 음향 센서를 통해 수집한다. 센서들은 열기구 본체 등에 고정될 수 있다.
- [0028] 저고도 공중 경보 센터(100)는 수집된 항공 식별 정보를 기 저장된 식별 정보와 비교하여 수집된 식별정보에 이상신호의 포함 여부를 파악하고, 이상신호 포함 여부에 따라 감시 공역에 존재하는 무인항공기가 이상표적인지 판단한다. 실시예에 있어서, 저고도 공중 경보 센터(100)는 요격 체제와 연동되어 적체로 판단될 경우, 적체로의 공격을 실시간으로 수행 할 수 있도록 한다.
- [0029] 도 3은 실시예에 따른 저고도 공중 경보 센터(100)에서의 데이터 처리 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0030] 도 3을 참조하면, 저고도 공중 경보 센터(100)은 데이터베이스(110), 통신모듈(130), 분석모듈(150) 및 판단모듈(170)을 포함하여 구성될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 '모듈'이라는 용어는 용어가 사용된 문맥에 따라서, 소프트웨어, 하드웨어 또는 그 조합을 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, 소프트웨어는 기계어, 펌웨어(firmware), 임베디드코드(embedded code), 및 애플리케이션 소프트웨어일 수 있다. 또 다른 예로, 하드웨어는 회로, 프로세서, 컴퓨터, 집적 회로, 집적 회로 코어, 센서, 멤스(MEMS; Micro-Electro-Mechanical System), 수동 디바이스, 또는 그 조합일 수 있다.

- [0031] 데이터베이스(110)에는 무인항공기, 저고도 항공기 등 각종 항공기종 별 형상, 음향, 통신 주파수 정보를 포함하는 항공기 식별 정보가 데이터베이스화 되어 저장된다. 데이터베이스에는 항공기 식별 정보뿐만 아니라, 각종 센서의 메타데이터, 구역의 위치 정보 요격체계와의 통신 정보 등 무인항공기 식별 및 무인항공기 정보에 필요한 일련의 데이터가 저장된다.
- [0032] 통신모듈(130)은 항공기 식별 모듈에 포함된 여러 공중 센서로부터 항공기 식별 정보를 수신하고, 무인항공기 분석 결과를 요격 체계시스템으로 전송한다.
- [0033] 분석모듈(150)은 데이터베이스화 된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보를 수집된 무인항공기 식별 정보와 비교하여 오차율이 일정 수준 이상인 신호를 특이 신호로 판단한다.
- [0034] 판단모듈(170)은 특이신호 발생 여부가 분석모듈로부터 전달되면, 무인 항공기 표적 영상에 포함된 음향 및 형상 정보와 기 저장된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보의 일치율이 일정 수준 미만인 경우, 무인 항공기를 이상 표적으로 판정하고 판정 결과를 요격 체계 및 각종 공격시스템에 전송한다.
- [0035] 도 4a 내지 도 4c는 실시예에 따른 항공기 식별 정보 수집 모듈(200)에 설치된 항공기 식별 정보 수집 센서들과 센서들의 기능을 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 4a는 항공기 식별 정보를 수집 가능하도록 센서가 열기구의 본체에 구비된 예를 나타낸 도면이고 도 4b는 실시예에 따른 저고도 무인항공기 감시 시스템에서 기구본체에 구비된 카메라와 센서를 보다 상세하게 나타내기 위한 도면이고 도 4c는 실시예에 따른 저고도 무인항공기 감시 시스템에서 기구본체의 작용을 예시하는 도면이다.
- [0037] 도 4a에 도시된 바와 같이, 실시예에 따른 항공기 식별정보 수집 모듈은, 공중에 체공하며 기체가 충전된 기구본체(2); 기구본체(2)에 연결되며 지상에 고정 설치되는 로프(3); 기구본체(2)의 외부에 형성되며 피사체를 촬영하는 카메라(4)를 포함하는 카메라유닛; 을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0038] 기구본체(2)는 열기 또는 가스가 주입되어 공중에 부양될 수 있으며 태양광선 및 풍속에 손상되지 않도록 내구성을 갖는 합성수지재질로 제작된다.
- [0039] 기구본체(2)의 상, 하부에는 플레이트(22)가 형성되고, 하부의 플레이트(22)에는 로프(3)의 선단이 결속된다.
- [0040] 로프(3)는 지상에 고정 설치되는 장착 대에 일단이 연결되고, 타단은 기구본체(2)의 하부 플레이트(22)가 고정되어 기구본체(2)가 더 이상 상승하지 못하도록 하고, 일정한 높이에서 떠있도록 제어하게 된다.
- [0041] 기구본체(2)에는 음향 탐지기(23)와 전자광학(EO)센서, 적외선 센서(IR)가 포함된다. 음향 탐지기(23)는 지상의 소음과 산란-간섭효과로 인해 탐지 사거리가 100-200m 정도로 매우 짧다. 본 실시예에서는 레이더가 기구본체(2)에 장착되어 있으므로 공중에서 레이더를 운용하여 지상보다 훨씬 넓은 영역의 탐지를 가능하게 한다. 또한 공중에서 항공기 식별 정보를 수집하는 센서를 운용하게 된다면 지형에 따른 간섭과 산란효과가 감소되어 지상보다 탐지범위가 넓어질 수 있다. 카메라유닛은 기구본체(2)의 외주면에 다수 형성되는 카메라(4)와, 카메라(4)에 연결되는 신호 송출부 및 카메라(4)의 각도를 조절하는 조절부를 포함한다. 카메라유닛은 위치추적장치(미도시)가 형성되어 무인항공기의 움직임을 추적하면서 촬영할 수 있다. 따라서 카메라(4)는 자동 또는 수동으로 촬영 각도를 조절하면서 피사체, 즉 미확인 비행체를 추적할 수 있고, 추적하면서 촬영할 수 있도록 한다.
- [0042] 또한 센서 및 카메라는 관제센터인 저고도 공중 경보 센터가 카메라유닛을 원격 조정할 수 있도록 조정부를 포함할 수 있다. 조정부는 컴퓨터를 이용하여 타겟의 경로를 계속 추적하면서 기종을 분석하는데 용이한 데이터를 지속적으로 수집할 수 있도록 한다.
- [0043] 도 4b에 도시된 바와 같이, 기구본체(2)는 내부에 열기 또는 기체가 충전 되는 풍선형상이되, 바람이 통과할 수 있도록 관통구를 갖는 도넛 형상으로 이루어지고, 관통구에 풍력발전기가 포함될 수 있다. 풍력발전기는 기구본체(2)에 장착되는 풍력터빈과, 풍력터빈의 회전력을 전달받아 전기를 생산하는 발전기와, 생산된 전기를 저장하는 축전부를 포함하여 구성된다. 따라서 기구본체(2)에 장착된 각종 장비들을 운용하는 전력을 자체적으로 생산하여 사용함으로써 장기간 공중 체류가 가능해질 수 있다. 또한 기구본체(2)에는 전자광학(EO)센서 및 적외선(IR)센서가 장착될 수 있다. 전자광학(EO)센서 및 적외선(IR)센서는 주 감시수단인 음향탐지기결과 함께 무인항공기 식별을 위해 이용되어 보다 빠르게 무인항공기의 형상 및 음향 정보를 수집하여 무인항공기의 적체 여부를 정확하게 파악 할 수 있도록 한다.

- [0044] 카메라(4) 및 음향 탐지기(23)를 이용하여 특정 임의 비행체에 대한 영상과 음향 신호를 탐지한다면, 데이터 링 크로 지상 통제소와 통신을 하여 클라우드에 저장된 무인항공기에 대한 신호정보와 비교 분석하여 탐지한 무인항공기의 기종 및 피아식별 등이 가능할 것이다.
- [0045] 상세한 식별을 위해서 다양한 무인기에 대한 방대한 데이터가 클라우드에 미리 저장되어 있다.
- [0046] 상기의 데이터를 획득하기 위해서는 정보 수집에 대한 법제화 및 민, 군 연계, 그리고 방대한 데이터를 다룰 수 있는 빅데이터 기법이 적용된다.
- [0047] 도 5는 실시예에 따른 저고도 무인항공기 식별 방법의 데이터 처리 흐름을 나타낸 흐름도이다.
- [0048] 먼저 무인항공기 식별 시스템에서는 저고도 무인항공기종 별 음향 및 형상정보를 등록 받아 데이터베이스화 한다. 실시예에 있어서, 무인항공기 식별 시스템은 항공기종별 음향 및 형상 정보뿐만 아니라 저고도 무인항공기 공역의 위치 정보, 센서 세부 정보 등 음향 정보와 형상정보를 포함하는 항공기 식별 정보를 통한 무인항공기 식별 시스템 기능과 동작에 필요한 일련의 데이터를 저장하고, S100 단계에서 LAW(Low Altitude Warning) 체계로 저고도 무인항공기 감시 공역을 가동시킨다.
- [0049] S110 단계에서는 항공기 식별 정보 수집 모듈에서 저고도 경보 체계(Low Altitude Warning) 감시 공역을 설정하고, 설정된 감시 공역의 음향신호 및 통신신호를 포함하는 저고도 무인항공기 식별 정보를 수집한다.
- [0050] S120 단계에서는 수집된 식별 정보에 특이 신호 포함 여부를 판단한다. 실시예에 있어서, 데이터베이스화된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보를 수집된 무인항공기 식별 정보와 비교하여 오차율이 일정 수준 이상인 신호를 특이 신호로 판단할 수 있다.
- [0051] S130 단계에서는 수집된 식별 정보에 특이 신호가 포함된 경우, 카메라로 특이신호를 발생시키는 저고도 무인항공기의 표적 영상을 촬영하여, 지상 관제 센터로 전송한다.
- [0052] S140 단계에서는 항공기 표적 영상 촬영 데이터 및 음향데이터를 포함하는 항공기 식별 데이터를 관제 센터로 송신하고, S150 단계에서는 전송한 항공기 식별 데이터를 수신한다. S160 단계에서는 수신한 식별데이터를 처리한다.
- [0053] S170 단계에서는 데이터 처리결과에 이상 표적 신호가 포함되어 있는지 판단한다. 예컨대, 무인 항공기 표적 영상에 포함된 음향 및 형상 정보와 기 저장된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보의 일치율이 일정 수준 미만인 경우, 상기 무인 항공기를 이상 표적으로 판정 할 수 있다.
- [0054] 무인항공기가 이상표적으로 판정된 경우, S180 단계에서, 무인항공기가 이상표적의 적대 표적 여부를 확인한다. 예컨대, 무인 항공기 표적 영상에 포함된 음향 및 형상 정보와 기 저장된 무인항공기종 별 음향 및 형상정보의 일치율이 일정 수준 미만인 경우, 무인 항공기를 이상 표적으로 판정할 수 있다.
- [0055] 적대 표적 확인 신호가 생성되는 경우, S182 단계에서 지휘소로 무인 항공기 식별 데이터를 전송하고, 지휘소는 전송된 데이터를 분석하여 요격결정을 내린다. 요격을 수행하는 것으로 결정되는 경우, S200 단계에서 요격체계를 제어한다.
- [0056] 본 개시에 따른 무인항공기 식별 시스템을 통해 무인항공기 기종 별 음향정보와 형상 정보로 특이 신호를 판별함으로써, 저고도 공역에서 기존 탐지레이더의 한계인 지형차폐를 극복하고 탐지 사각지역을 해소 할 수 있으며, 음향 기반 센서 및 전자광학 센서 적외선 센서를 융합하여 감시지역에서 발생하는 통신, 음향 데이터를 보다 정확하게 수집할 수 있다. 아울러, 저고도 무인항공기 시스템을 지상의 요격 및 타격체계와 연동하여 운용할 경우 실시간 타격이 가능한 효과적인 대공 무기체계로 활용할 수 있다.
- [0057] 개시된 내용은 예시에 불과하며, 특허청구범위에서 청구하는 청구의 요지를 벗어나지 않고 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양하게 변경 실시될 수 있으므로, 개시된 내용의 보호범위는 상술한 특정의 실시예에 한정되지 않는다.

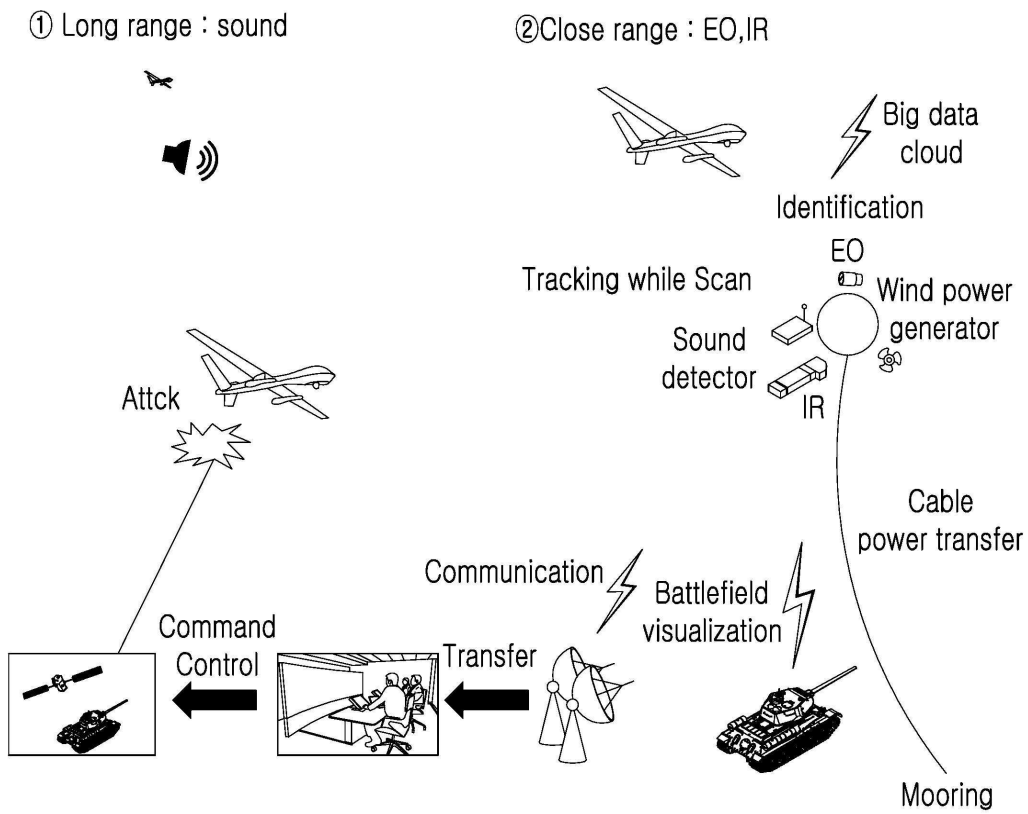
부호의 설명

- [0059] 100: 항공기 식별 정보 수집 모듈 저고도 공중 경보 센터
- 110: 데이터베이스
- 130: 통신모듈

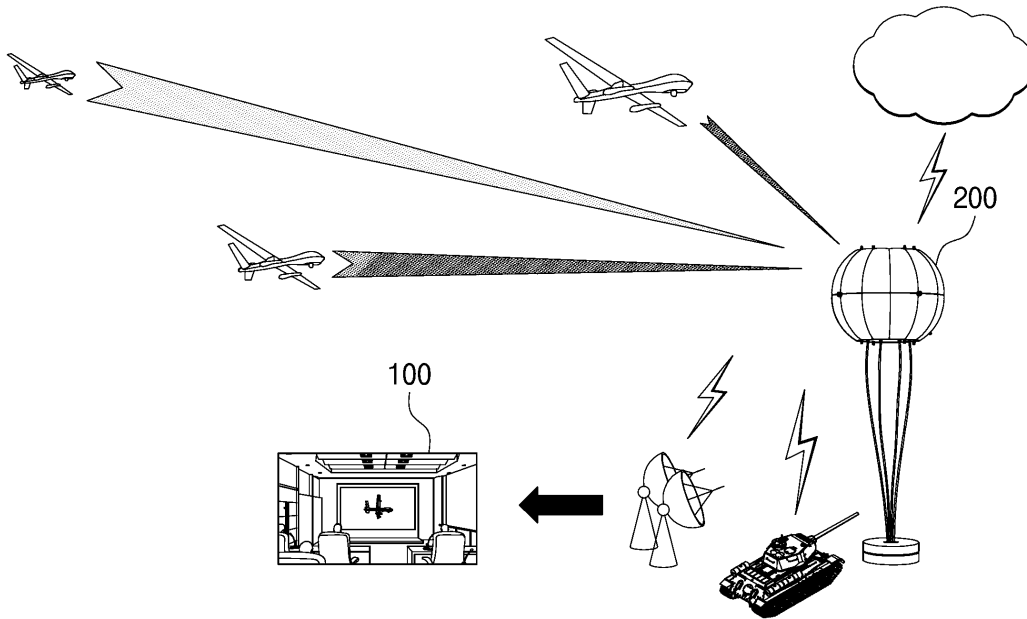
- 150: 분석모듈
- 170: 판단모듈
- 200: 항공기 식별 정보 수집 모듈
 - 2: 기구본체
 - 3: 로프
 - 4: 카메라

도면

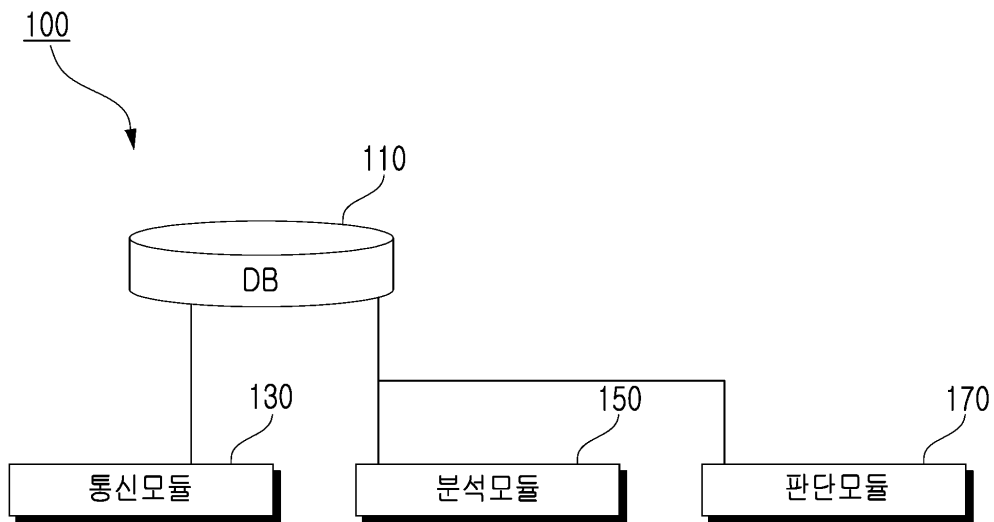
도면1



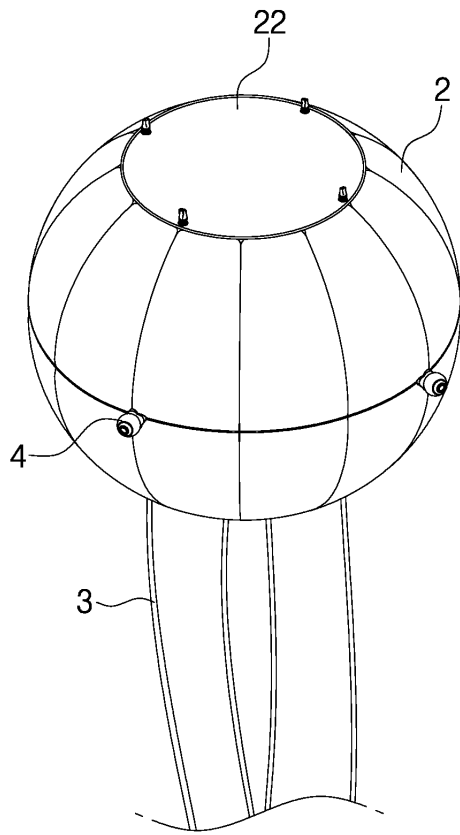
도면2



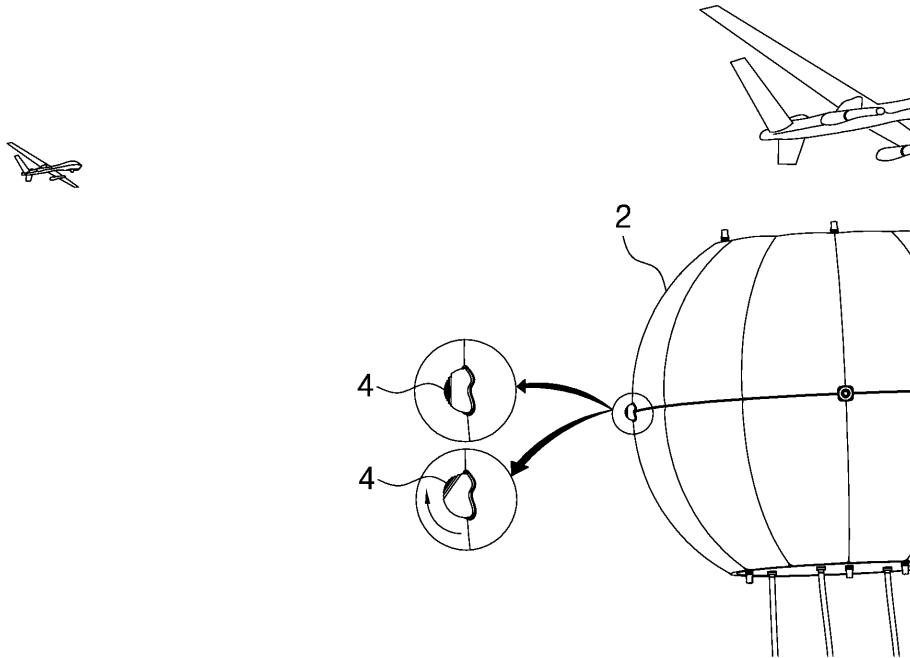
도면3



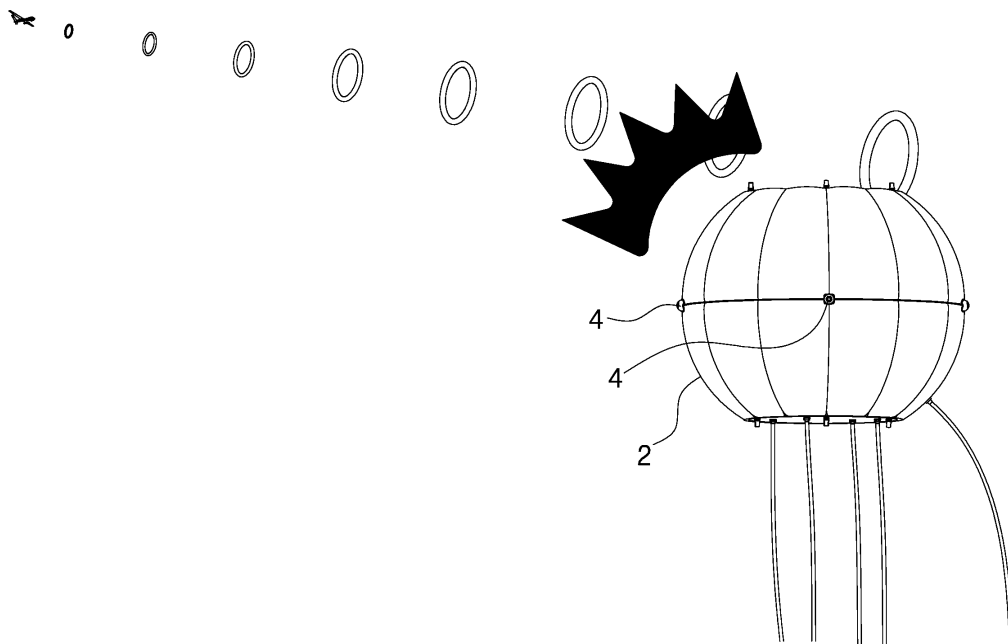
도면4a



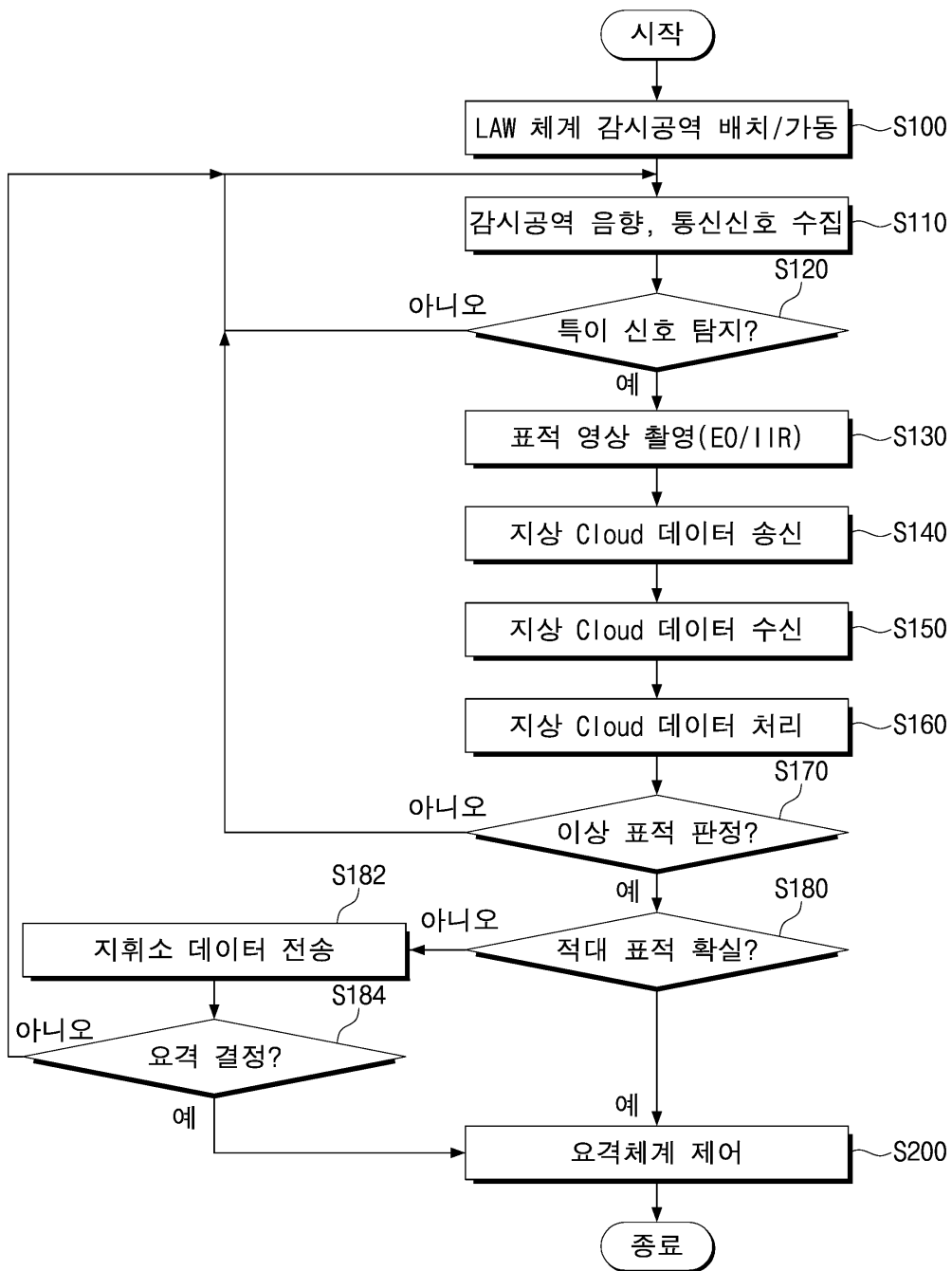
도면4b



도면4c



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항13, 1줄

【변경전】

제 6항에 있어서, 상기 풍력발전기는

【변경후】

제 12항에 있어서, 상기 풍력발전기는