



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0054805  
(43) 공개일자 2013년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
     **B64C 27/22** (2006.01) **B64D 41/00** (2006.01)  
     **B64C 13/16** (2006.01) **B64C 39/10** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0120411  
 (22) 출원일자 2011년11월17일  
     심사청구일자 2011년11월17일

(71) 출원인  
     **재단법인대구경북과학기술원**  
     대구광역시 달성군 현풍면 상리 50-1  
 (72) 발명자  
     **이현**  
     충청남도 금산군 금산읍 인삼로 67, 310호 (엔이 시티)  
     **손병락**  
     대구광역시 달서구 조암로6길 19, 104동 2101호 (월성동, 월성월드메르디앙 아파트)  
     (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
     **정기택, 오위환**

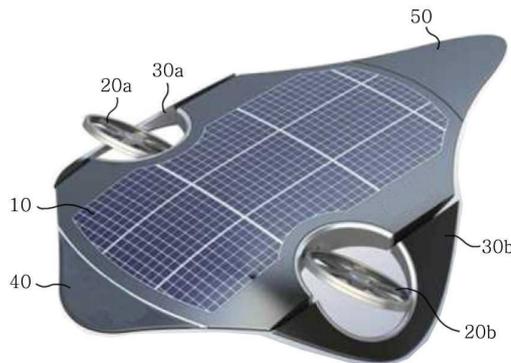
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇**

**(57) 요약**

본 발명은 태양의 고도변화에 따른 태양광의 입사각에 따라 비행 각도 제어가 가능하도록 한 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇에 관한 것으로, 비행 로봇의 동체에 구성되어 태양광을 받아 광전 변환을 하는 솔라셀;비행 로봇의 동체 좌,우측에 구성되어 비행 로봇의 추진 루트를 유지하는 좌,우측 날개;상기 비행 로봇의 동체와 좌,우측 날개 사이에 자율 회전 가능하도록 각각 구성되고 비행 로봇의 이동 동력을 제공하는 좌,우측 모터;를 포함하고,상기 비행 로봇의 비행중에 상기 솔라셀에 입사되는 태양광의 입사각이 수직이 되도록 좌,우측 날개 및 좌,우측 모터의 구동을 제어하면서 비행하는 것이다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**공동육**

대구광역시 남구 봉덕3동 미리내아파트 6동 301호

**김정은**

대구광역시 수성구 사월동 보성2차 아파트 101-802

**이상철**

대구광역시 달서구 달서대로 41, 104동 1405호 (유천동, 대곡역 화성파크드림)

**이동하**

대구광역시 수성구 달구벌대로 2570, A동 1804호 (만촌동, 수성아크로타워)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 11-BD-01

부처명 교육과학기술부

연구사업명 대구경북과학기술원연구운영비지원

연구과제명 신재생에너지 지능형로봇 융합기술개발

주관기관 대구경북과학기술원

연구기간 2011.01.01 ~ 2011.12.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

비행 로봇의 동체에 구성되어 태양광을 받아 광전 변환을 하는 솔라셀;

비행 로봇의 동체 좌,우측에 구성되어 비행 로봇의 추진 루트를 유지하는 좌,우측 날개;

상기 비행 로봇의 동체와 좌,우측 날개 사이에 자율 회전 가능하도록 각각 구성되고 비행 로봇의 이동 동력을 제공하는 좌,우측 로터;를 포함하고,

상기 비행 로봇의 비행중에 상기 솔라셀에 입사되는 태양광의 입사각이 수직이 되도록 좌,우측 날개 및 좌,우측 로터의 구동을 제어하면서 비행하는 것을 특징으로 하는 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 비행 로봇의 전단부에는 풍향 풍속 센서 및 영상 처리 센서가 구비되는 것을 특징으로 하는 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 좌측 날개 및 우측 날개는 비행 로봇의 추진 루트를 유지하기 위하여 상하 방향으로 스윙하고,

상기 좌측 로터 및 우측 로터는 좌,우측 날개의 스윙에 종속되지 않고 독립적으로 회전하면서 추진 방향을 변화시키는 것을 특징으로 하는 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 비행 로봇은 비행 각도를 제어하기 위한 비행 각도 제어 장치가 구비되고,

비행 각도 제어 장치는,

비행 로봇의 이동 동력을 제공하는 좌,우측 로터의 구동을 제어하는 로터 구동 조정부와,

상기 솔라셀로 입사되는 태양광의 입사각을 검출하는 태양광 입사각 검출부와,

상기 좌,우측 날개의 각도를 조정하는 날개 각도 조정부와,

풍향 및 풍속을 감지하여 처리하는 풍향 풍속 감지부 및 영상 신호를 처리하는 영상 신호 처리부와,

상기 태양광 입사각 검출부 및 풍향 풍속 감지부의 출력 신호를 기준으로 날개 각도 조정부 및 로터 구동 조정부를 제어하여 기동중에 태양광의 입사각과 솔라셀의 입사면이 직각을 이루도록 하는 비행 각도 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 비행 로봇에 관한 것으로, 구체적으로 태양의 고도변화에 따른 태양광의 입사각에 따라 비행 각도 제어가 가능하도록 한 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 최근에 흔히 MAV(Micro Air Vehicle)로 일컬어지는 소형의 비행 로봇에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이러한 비행 로봇은 작게 만들 경우 레이더에 잡히지 않을 수 있기 때문에, 완구 등으로는 물론 첩보나 감시용, 심해나 우주공간에서의 비행 로봇으로의 활용 가능성이 크게 열려 있다.

- [0003] MAV에 대한 연구의 주류는 통상의 항공기와 마찬가지로 고정익을 이용하는 것이지만, 날개의 크기가 작아지면 작은 날개로 만들 수 있는 양력이 작아지기 때문에, 동체와 기타 부품들을 작고 가볍게 만들어야 되는 부담이 크다.
- [0004] 따라서, 고정익을 사용하는 대신, 곤충이나 새의 비행을 본떠 날갯짓을 이용하는 비행 로봇에 관한 연구 또한 활발하다.
- [0005] 이러한 비행 로봇이 다양한 임무를 연속적으로 수행하기 위해선 기본적으로 로봇의 에너지를 일정하게 유지시킬 수 있는 기술이 필수적이다.
- [0006] 현재 대부분의 비행 로봇은 배터리를 내장한 형태이고, 1~2시간 정도의 구동 시간만을 보장하고 있어 지속적인 임무수행에 제약이 있다.
- [0007] 따라서, 사용자가 비행 로봇의 배터리를 충전하고, 다시 구동시켜 임무를 부여하는 행위를 필요로 하게 된다. 이는 사용자의 추가적인 도움을 필요로 하기 때문에, 비행 로봇이 독립적이고 자동화된 시스템으로 발전해 나가는데 저해되는 요인이 되고 있다.
- [0008] 이러한 문제를 해결하기 위하여 비행 로봇의 임무 수행중에 충전이 이루어질 수 있도록 하는 태양광을 이용하는 기술이 제시되고 있다.
- [0009] 종래 기술에서 솔라셀을 이용한 태양광 판은 공중에서 사용된 경우가 없고, 거의 지상에서 사용된 경우가 대부분이다.
- [0010] 특히, 태양광의 사용률을 높이기 위해서, 지지대 설치를 통해 전후, 좌우 각도를 태양광의 각도에 따라 회전하게 하는 방식을 주로 이용하고 있다.
- [0011] 또한, 공중 비행체에 사용되는 태양광의 경우, 비행체 균형 제어를 위해서 태양광의 위치변화를 고려하지 않고 있는 것이 대부분이다.
- [0012] 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 솔라셀이 부착된 비행체 몸통이 자유 각도로 회전하는 비행 각도 제어 기술이 요구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 본 발명은 종래 기술의 비행 로봇의 충전 문제를 해결하기 위한 것으로, 태양의 고도변화에 따른 태양광의 입사각에 따라 비행 각도조절이 가능하도록 한 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 본 발명은 태양의 고도변화에 따라 비행로봇이 비행각도를 제어하는 것에 의해 최적의 솔라셀 에너지 효율 및 추진루트를 일정하게 고려하여 비행할 수 있도록 한 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 본 발명은 공중에서 비행체의 운행시간 또는 통신 시간을 확충하는데 사용되는 에너지 자원의 확보에 유리하도록 한 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 본 발명은 에너지 자원인 솔라셀을 태양광의 위치에 따라 전후, 좌우 방향으로 조절함으로써, 최대 발전 위치로 정확히 각도 조절하여 발전 효율을 극대화할 수 있도록 한 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 본 발명은 비행각도 조절에 따라 추진루트가 변경되지 않도록, 바람의 세기, 비행체의 방향 등을 고려한 비행체 각도 조절 및 제어를 가능하도록 한 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0019] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇은

비행 로봇의 동체에 구성되어 태양광을 받아 광전 변환을 하는 솔라셀;비행 로봇의 동체 좌,우측에 구성되어 비행 로봇의 추진 루트를 유지하는 좌,우측 날개;상기 비행 로봇의 동체와 좌,우측 날개 사이에 자율 회전 가능하도록 각각 구성되고 비행 로봇의 이동 동력을 제공하는 좌,우측 로터;를 포함하고, 상기 비행 로봇의 비행중에 상기 솔라셀에 입사되는 태양광의 입사각이 수직이 되도록 좌,우측 날개 및 좌,우측 로터의 구동을 제어하면서 비행하는 것을 특징으로 한다.

- [0020] 여기서, 상기 비행 로봇의 전단부에는 풍향 풍속 센서 및 영상 처리 센서가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 그리고 상기 좌측 날개 및 우측 날개는 비행 로봇의 추진 루트를 유지하기 위하여 상하 방향으로 스윙하고, 상기 좌측 로터 및 우측 로터는 좌,우측 날개의 스윙에 종속되지 않고 독립적으로 회전하면서 추진 방향을 변화시키는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 그리고 상기 비행 로봇은 비행 각도를 제어하기 위한 비행 각도 제어 장치가 구비되고, 비행 각도 제어 장치는,비행 로봇의 이동 동력을 제공하는 좌,우측 로터의 구동을 제어하는 로터 구동 조정부와,상기 솔라셀로 입사되는 태양광의 입사각을 검출하는 태양광 입사각 검출부와,상기 좌,우측 날개의 각도를 조정하는 날개 각도 조정부와,풍향 및 풍속을 감지하여 처리하는 풍향 풍속 감지부 및 영상 신호를 처리하는 영상 신호 처리부와,상기 태양광 입사각 검출부 및 풍향 풍속 감지부의 출력 신호를 기준으로 날개 각도 조정부 및 로터 구동 조정부를 제어하여 기동중에 태양광의 입사각과 솔라셀의 입사면이 직각을 이루도록 하는 비행 각도 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0023] 이와 같은 본 발명에 따른 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇은 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0024] 첫째, 태양의 고도변화에 따라 비행로봇이 태양광의 방향에 따라 비행 각도조절이 가능하다.
- [0025] 둘째, 최적의 솔라셀 에너지 효율 및 추진루트를 일정하게 고려하여 비행할 수 있다.
- [0026] 셋째, 공중에서 비행체의 운행시간 또는 통신 시간을 확충하는데 사용되는 에너지 자원의 확보에 유리하다.
- [0027] 넷째, 솔라셀을 최대 발전 위치로 정확히 각도 조절하여 발전 효율을 극대화할 수 있다,
- [0028] 다섯째, 바람의 세기, 비행체의 방향 등을 고려한 비행체 각도 조절 및 제어를 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇의 구성도
- 도 2는 본 발명에 따른 비행 로봇의 로터의 자율 회전 기능을 나타낸 구성도
- 도 3은 본 발명에 따른 비행 로봇의 비행 각도 제어 장치의 구성도

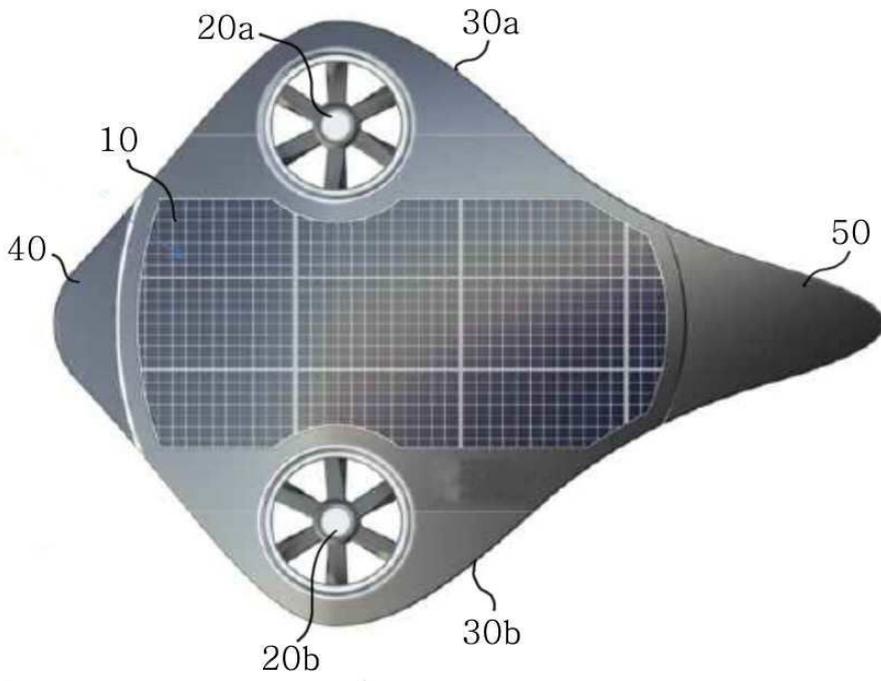
**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 이하, 본 발명에 따른 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇의 바람직한 실시 예에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0031] 본 발명에 따른 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇의 특징 및 이점들은 이하에서의 각 실시 예에 대한 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 솔라셀을 기준으로 한 비행각도 제어 기능을 갖는 비행 로봇의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 비행 로봇의 로터의 자율 회전 기능을 나타낸 구성도이다.
- [0033] 본 발명은 태양의 고도변화에 따라 비행로봇이 비행각도를 제어하는 것에 의해 최적의 솔라셀 에너지 효율 및 추진루트를 일정하게 고려하여 비행할 수 있도록 한 것이다.
- [0034] 본 발명에 따른 비행 로봇은 비행체의 상하운동, 전후좌우 운동, 정지 비행을 하도록 구성하고, 로터의 자율회전을 통해 에너지 효율을 증대시킨 것이다.

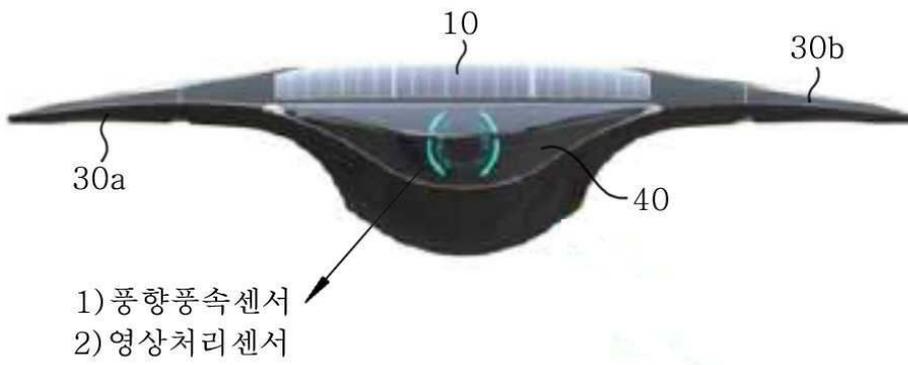


도면

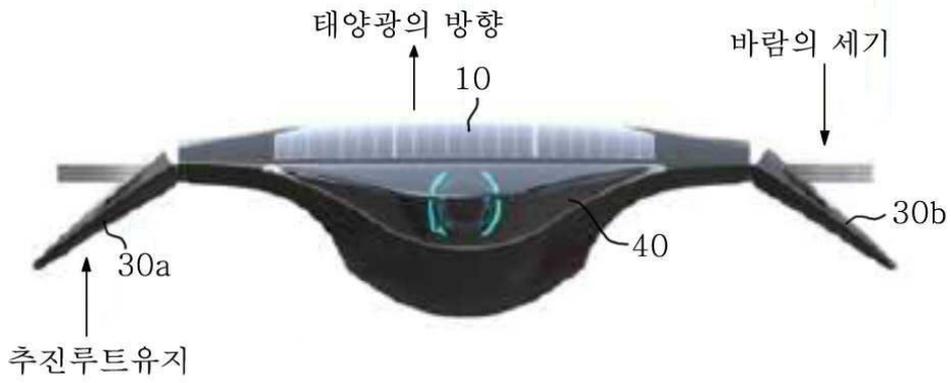
도면1a



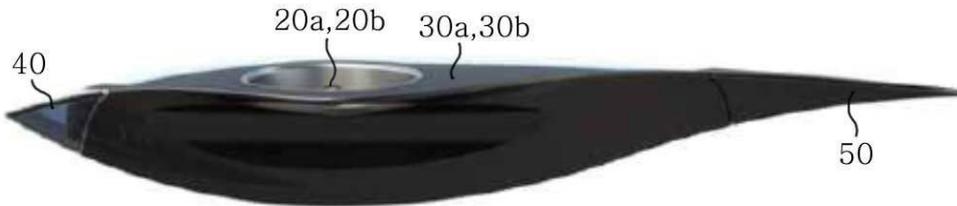
도면1b



도면1c



도면1d



도면2



도면3

