



태양전지판 구동기 고장 시 인공위성의 안전모드 자세명령 생성방법



기술분류 : 인공위성 분야

거래유형 : 추후 협의 기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 안한웅, 박주호, 백광열

기술이전 상담 및 문의 : 한국항공우주연구원 | 김기찬 선임 | 042.870.3689 | mwkkc@kari.re.kr



기술개요

- 인공위성에서 안전모드로 돌입할 때 태양전지판 구동기 고장 시 인공위성의 안전모드 자세명령 생성방법을 제공하는 기술임

* 안전모드 자세란, 인공위성에 하드웨어에 어떠한 고장이 발생하였을 때, 더 심각한 고장으로 이어지지 않도록 인공위성을 최대한 안정적으로 운용될 수 있게 하는 자세

기술완성도

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/ 실험	실용목적 아이디어/ 특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작 /성능평가	Pilot 단계 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시작품 인증 /표준화	사업화

※ TRL 4 : Lab 규모 부품/ 시스템 성능평가

기술활용분야



- 나노 또는 소형 위성 등 위성 분야
- 지상 및 우주 태양광발전 등 태양광 연구 분야

시장동향

글로벌 소형 위성 시장 규모 및 동향



28억 달러

71억 달러

연평균 성장률 20.5%

(출처 : Marketsandmarkets, Nanosatellite And Microsatellite Market, 2020)

<소형위성(1.33kg 이하 큐브 위성 포함) 부품별 시장규모(미국) >
(단위 : 백만달러)

구분/년도	2018	2019	2020	2025
위성본체	474	529	663	1847
위성 탑재체	225	255	323	947
태양전지판	77	84	103	252
안테나	42	47	57	133
기타	21	22	25	55
합계	840	937	1,71	3,234

(자료: 마켓앤드마켓)

- 전 세계 소형 위성 시장은 2020년 28억 달러에서 연평균 성장률 20.5%로 증가하여, 2025년에는 71억 달러에 이를 것으로 전망됨
- 소형위성 제작에 필요한 주요 부품으로는 위성 본체(Satellite Bus), 위성 탑재체(Payloads), 태양 전지판(Solar Panel), 안테나 등으로, 2025년 시장규모는 중 태양 전지판이 2억 5천 2백만 달러임
- '탄소중립 2050'을 달성하기 위한 신재생에너지를 활용하는 것이며, 이와 관련 글로벌 태양광 수요도 지속적으로 성장 할 것으로 예측됨



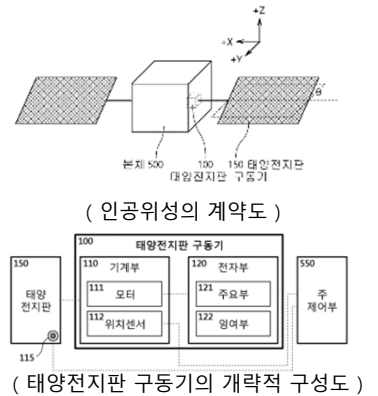
개발기술 특성

기존기술 한계

- 기존 기술 : 종래에는 정상시에 주요부를 이용하여 태양전지판 구동기를 제어하다가, 주요부가 고장났을 경우 잉여부를 이용하여 계속 제어를 수행할 수 있도록 함. 즉, **고장을 대비하여 제어보드를 2개 (주요부, 잉여부) 구비하였음**
- 제어보드 2개를 구비하였으나, 모두 고장나는 경우 적용할수 없고, **인공위성은 소형화 및 경량화가 매우 중요하게 고려되는 요소이기 때문에, 1개의 제어보드만 설치하는 경우도 많으므로**, 1장의 제어보드가 설치되는 경우 종래의 방식은 적용할 수 없음

개발기술 특성

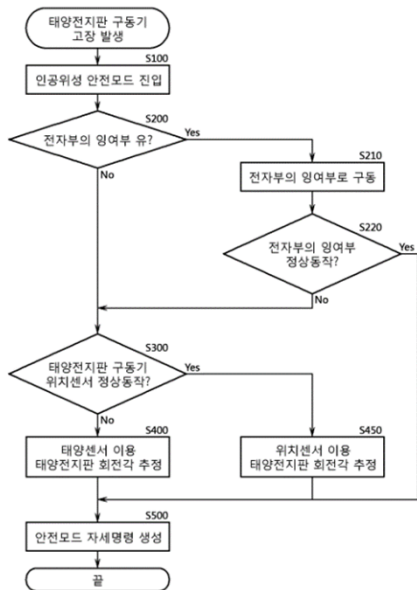
- 종래기술과 같이 태양전지판 구동기 전자부에 제어보드가 2개 (주요부, 잉여부) 구비된 경우 또는 인공위성의 소형화 및 경량화로 1개 구비된 경우, **제어부의 개수와 관계없이 적용이 가능한 기술임**
- 인공위성 안전모드 자세명령 시 **태양전지판이 올바르게 태양을 지향하게 할 수 있어, 안전모드 자세명령의 나머지 동작들 역시 원활하게 수행할 수 있음**



기술구현

태양전지판 구동기 고장 시 인공위성의 안전모드 자세명령 생성방법

안전모드 자세명령 생성방법의 흐름도



단계별 인공위성의 안전모드 자세명령 생성방법

- 1) **안전모드 진입명령 단계** : 인공위성에 주제어부에 의하여 인공위성을 안전모드로 진입시키는 명령 생성
- 2) **잉여부 유무판단 단계** : 태양전지판 구동기의 전자부가 1개의 제어보드만을 포함하는지 또는 2개(주요부, 잉여부)의 제어보드를 포함하는지 여부 판단
- 3) **위치센서 정상판단 단계** : 전자부가 주요부 1개의 제어보드만을 포함한다고 판단되면 주제어부에 의하여 태양전지판 구동기의 위치센서가 정상적으로 동작하는지 여부 판단
- 4) **태양센서 이용회전각추정 단계** : 위치센서가 정상적으로 동작하지 않는다고 판단되면, 주제어부에 의하여 태양전지판의 태양센서를 이용하여 태양전지판 회전각 추정
- 5) **안전모드 자세명령 단계** : 주제어부에 의하여 태양전지판 회전각을 이용하여 인공위성의 본체를 회전시키거나 또는 태양전지판을 회전시켜 태양전지판이 정위치에 배치되어 안전모드 자세가 되도록 하는 명령 생성

지식재산권 현황

No.	특허명	특허 등록(출원)번호
1	태양전지판 구동기 고장 시 인공위성의 안전모드 자세명령 생성방법	10-2231287