



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년05월07일
<i>G01M 19/00</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0715786
<i>B64G 7/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년05월01일

(21) 출원번호	10-2005-0129761	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년12월26일	(43) 공개일자
심사청구일자	2005년12월26일	

(73) 특허권자 한국항공우주연구원
 대전 유성구 어은동 45

(72) 발명자 오시환
 대전 유성구 어은동 한빛아파트 106동 403호

김용복
대전 중구 유천2동 현대아파트 111동 1104호

임조령
대전 유성구 장대동 283-4 갤러리빌 313호

최홍택
대전 유성구 도룡동 388-3 대원빌라 201호

용기력
대전 유성구 송강동 청솔아파트 206동 604호

이선호
대전 유성구 송강동 청솔아파트 511동 1508호

이승우
대전 서구 월평동 무궁화아파트 204동 902호

(74) 대리인 연무식
 양광남

(56) 선행기술조사문헌 JP15276700 KR1019970069822 A

심사관 : 박종오

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법

(57) 요약

본 발명의 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법은, 인공위성의 자세제어에 사용되는 태양센서의 성능 측정을 위한 장치들의 정렬에 있어 태양 센서에 비춰지는 모사된 태양광의 정확한 입사각을 측정하기 위한, 시험장치들의 정렬방법에 관한 것이다.

본 발명은, 태양광모사수단과 측정정렬장치로서의 오토콜리메이터(autocollimator) 간의 정렬을 제1단계로 수행한 후, 다시 태양센서를 거치시키는 회전테이블과 오토콜리메이터와 정렬시키는 제2단계로 진행되는 특징이 있다.

따라서 본 발명은, 태양광모사수단과 회전테이블 및 태양 센서의 회전 중심과 회전축을 정렬함으로써 태양 센서의 성능 시험 시 오정렬에 의한 오차를 줄여 측정 정확도를 향상시키는 효과를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

위성용 태양센서의 시험장치들을 배열하는 데 있어서,

태양광모사수단(10)과 일정거리 이격시켜 정렬측정장치인 오토콜리메이터(20)를 위치시키고, 상기 태양광모사수단(10)으로부터 투사한 모사된 태양광을 입사시킨 후, 상기 오토콜리메이터(20)를 이용하여 상기 태양광모사수단(10)과 상기 오토콜리메이터(20)를 일치시켜 정렬하는 제1단계와;

상기 제1단계에서 정렬시킨 상기 태양광모사수단(10)과 상기 오토콜리메이터(20)의 정렬선상 사이에, 상기 태양센서를 거치시키는 회전테이블(30)을 위치시키고, 상기 태양센서가 거치될 회전테이블(30)의 회전 중심을 상기 오토콜리메이터(20)에 평행하게 정렬시킴으로써, 상기 태양광모사수단(10)과 상기 회전테이블(30)을 일치시켜 정렬하는 제2단계를; 포함하는 것을 특징으로 하는, 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제2단계는,

상기 위성용 태양센서를 거치시킬 상기 회전테이블(30)의 면을 상기 오토콜리메이터(20)의 광축과 일치시키는 (가)단계와;

상기 회전테이블(30)의 수평회전축과 수직회전축을 상기 오토콜리메이터(20)의 중앙에 오도록 정렬하는 (나)단계와;

상기 회전테이블(30)에 상기 태양센서를 부착하고 상기 태양센서 내부의 태양셀이 상기 오토콜리메이터(20)와 평행하도록 조절하고, 상기 회전테이블(30)을 회전시켜 상기 태양광모사기(10)의 광축과 일치시키는 (다)단계를, 포함하는 것을 특징으로 하는, 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제2단계는,

L형치구(30L), 핀(30P), 자석거울(30M)과 같은 보조수단을 이용하여,

상기 회전테이블(30)의 면이 오토콜리메이터(20)를 바라보도록 회전테이블(30)을 돌린 뒤 상기 회전테이블(30)의 중앙에 L형치구(30L)를 고정시키고, 상기 L형치구(30L)의 수직한 면에 자석거울(30M)을 부착한 후, 상기 자석거울(30M)의 면과 상기 오토콜리메이터(20)의 광축과 일치시키는 (A)단계와;

상기 (a)단계에서 광축과 일치시킨 상기 회전테이블(30)의 L형치구(30L) 중앙에 상기 편(30P)을 세우고 상기 편(30P) 끝이 상기 오토콜리메이터(20)의 십자선 중앙에 오도록 한 다음, 상기 회전테이블(30)과 오토콜리메이터(20) 간을 마주봄과 직각상태로 원위치시키는 과정을 반복하면서 상기 회전테이블(30)의 수평회전축이 상기 오토콜리메이터(20) 중앙에 오도록 정렬하는 (B)단계와;

상기 (b)단계의 수평회전축 정렬상태를 유지한 상태로, 상기 회전테이블(30)과 오토콜리메이터(20) 간을 마주봄과 직각상태로 원위치시키는 과정을 반복하면서 상기 회전테이블(30)의 수직회전축이 상기 오토콜리메이터(20) 중앙에 오도록 정렬하는 (C)단계와;

상기 회전테이블(30)에 상기 태양센서를 부착하고 상기 태양센서 내부의 태양셀이 상기 오토콜리메이터(20)와 평행하도록 상기 회전테이블(30)의 수평 및 수직회전을 조절하고, 상기 회전테이블(30)을 회전시켜 상기 태양광모사기(10)의 광축과 일치시키는 (D)단계를, 포함하는 것을 특징으로 하는, 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 태양광모사수단(10)으로는 태양광모사기를, 상기 정렬측정장치(20)로는 오토콜리메이터(20, autocollimator)를, 상기 회전테이블(30)은 수평회전과 수직회전과 내부 및 외부 수평슬라이드와 수직슬라이드가 가능한 4자유도 이상의 회전테이블인 것을, 포함하는 것을 특징으로 하는, 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 인공위성의 자세제어에 사용되는 태양센서의 성능 측정을 위한 장치들의 정렬에 관한 것으로 태양 센서에 비취지는 모사된 태양광의 정확한 입사각을 측정하기 위한, 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법을 제시한 것이다.

인공위성에 사용되는 태양 센서의 성능 측정은 태양광 모사기에서 나오는 태양빛을 다양한 각도로 태양 센서에 입사시킨 뒤 발생하는 센서의 출력을 수집, 분석함으로써 이루어진다. 이 때, 태양 센서에 입사하는 태양광의 각도를 정확히 측정해야만 정확한 결과를 얻을 수 있으나 종래의 태양 센서 성능 측정 방법에는 입사각을 정확히 측정하는 것에 대한 구체적 명시가 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 태양 센서의 성능 측정 시, 모사된 태양광이 원하는 각도로 정확히 센서에 입사되도록 하기 위한 장치들의 정렬방법을 제안함으로써 성능 측정 시 발생하는 오차를 최소화시키고자 한다.

아울러 이를 위한 본 발명의 목적은 먼저 태양광모사수단과 측정정렬장치로서의 오토콜리메이터(autocollimator)간의 정렬을 제1단계로 수행한 후, 다시 태양센서를 거치시키는 회전테이블과 오토콜리메이터(autocollimator)와 정렬시키는 제2단계로 진행되는 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법에 대한 기술을 제공함에 있다.

발명의 구성

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명 일실시예에 따른 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법을 자세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 위성용 태양센서를 시험하기 위한 주변장치들의 배열을 설명하기 위한 도면이다.

본 실시예의 정렬을 위해 태양광모사수단으로서 태양광모사기(10)에서 나오는 태양광이 정확하게 원하는 각도로 태양센서에 입사되도록 하기 위해서는, 태양광모사기(10)와, 태양센서를 고정부착수단이 되는 회전테이블(30)을 먼저 정렬해야 하며 이를 위해서 다음의 두 단계를 거쳐 정렬을 수행한다.

첫 번째 제1단계는 태양광모사수단으로서의 태양광모사기(10)에서 나오는 태양광과, 정렬측정장치로서의 오토콜리메이터(20, autocollimator)의 평행을 정렬하는 것이다.

도 2는 본 발명의 배열을 위한 정렬측정장치로 사용하는 오토콜리메이터(autocollimator)를 설명하기 위한 도면이다.

본 실시예의 인공위성용 태양센서 시험장치의 정렬방법에서, 정렬측정장치로 사용하는 오토콜리메이터(20, autocollimator)는 광학적 기준선 정렬기법을 사용하여 물체의 정렬을 맞추는 기기로, 일종의 망원경과 유사하다.

본 발명의 제1단계에서는, 먼저 태양광수단인 태양광모사기(10)에서 모사된 태양광을 투사한다. 이 모사태양광은 오토콜리메이터(20)의 입사부(210)의 작은 구멍을 통해 오토콜리메이터(20)로 입사된다.

오토콜리메이터(20)의 입사(대물)렌즈(215) 초점면에 십자선이 새겨져 있으며, 입사된 모사태양광은 입사(대물)렌즈(215)를 통과하면 평행상태의 광이 된다. 오토콜리메이터(20)는 광로(光路) 중에서 광을 반사시키게 되는데, 이 반사된 광은 역진해서 반투명거울과 입사(대물)렌즈(215)를 통과하여 다른 십자선 위에 반사상을 만들게 된다.

접안부(220)의 접안렌즈(225)의 시야에서 입사(대물)렌즈(215) 측의 상과 접안렌즈(225) 측의 상과 일치되었을 때, 태양광 모사수단인 태양광모사기(10)와 정렬측정장치인 오토콜리메이터(20)가 정렬된 것이다.

본 발명 두번째의 제2단계는 이미 모사된 태양광과 정렬되어 있는 정렬측정장치인 오토콜리메이터(20)와, 태양센서를 설치하게 되는 회전테이블(30)의 회전 중심을 평행하게 정렬하는 것으로, 태양센서의 성능측정을 용이하게 하기 위해서는 보다 높은 자유도를 갖는 회전테이블이 요구되며, 본 실시예에서는 수평회전과 수직회전과 내부 및 외부 수평슬라이드와 수직슬라이드의 5자유도의 회전테이블(30)을 이용한다.

도 3은 본 발명의 배열을 위한 태양센서의 설치수단으로서의 회전테이블의 작동을 설명하기 위한 도면이다.

본 제2단계에서는 정렬을 위해 L형치구(30L), 핀(30P), 자석거울(30M)과 같은 보조도구를 이용하게 되며, 이의 정렬순서는 다음과 같다.

- 1) 먼저 L형치구(30L)를 설치하게 될 5자유도 회전테이블(30)의 면이 오토콜리메이터(20)를 바라보도록 회전테이블(30)의 수평회전판(310)을 돌린 뒤, 회전테이블(30)의 중앙에 L형치구(30L)를 단단히 고정한다.
- 2) L형치구(30L)의 수직한 면에 정밀한 자석거울(30M)을 부착하고, 수평회전판(310)과 회전테이블(30) 외부에 있는 4개의 미세 높이조절나사(350)를 돌려, 자석거울(30M)의 면과 오토콜리메이터(20)의 광축과 일치하도록 평행을 맞춘다.
- 3) L형치구(30L)의 중앙에 핀(30P)을 세우고 핀(30P) 끝이 오토콜리메이터(20)의 십자선 중앙에 오도록 수직회전판(320)에 붙어 있는 수평슬라이드(330)와 수직슬라이드(340)를 조절한다.
- 4) 수평회전판(310)을 반시계 방향으로 정확히 90도 회전시킨 후, 핀(30P) 끝이 오토콜리메이터(20)의 십자상 중앙에 오도록 외부 수평슬라이드 조절나사(360)를 돌려 외부수평슬라이드(370)를 병진 운동 시킨다.
- 5) 수평회전판(310)을 시계 방향으로 정확히 90도 회전시킨 후 핀(30P) 끝이 오토콜리메이터(20)의 십자상 중앙에 오도록 회전테이블(30) 안에 있는 수평슬라이드(330)를 조절한다.

6) 수평슬라이드(330)와 외부수평슬라이드(370)를 더 이상 움직이지 않고도 핀(30P) 끝이 오토콜리메이터(20)의 십자상 중앙에 오도록 4~5의 과정을 되풀이한다. 이렇게 함으로써 수평회전축이 오토콜리메이터의 중앙에 오도록 정렬할 수 있다.

7) 자석거울(30M)이 오토콜리메이터(20)를 정면으로 바라보도록 수평회전판(310)을 회전시킨다.

8) 수직회전판(320)을 정확히 180도 돌린 후 수직슬라이드(340)를 조절하여 핀(30P) 끝을 오토콜리메이터(20)의 십자상 중앙으로 이동시키되 수직슬라이드(340)를 조절하기 전에 발생한 차이의 반만큼만 감소하도록 수평 이동시킨다.

9) 수직슬라이드(340)를 움직이지 않고도 핀(30P) 끝이 오토콜리메이터(20)의 십자상 중앙에 위치하도록 8번의 과정을 반복한다. 이렇게 함으로써 수직회전축이 오토콜리메이터(20)의 중앙에 오도록 정렬할 수 있다.

10) 자석거울의 면이 오토콜리메이터를 정면으로 바라보도록 정렬되어 있는 상태에서 수평회전판(310)을 반시계방향으로 90도 회전시키고 자석거울을 탈착한다. 그리고 태양센서 내부의 태양셀이 오토콜리메이터를 바라보도록 L형치구(30L)에 태양센서를 부착한다.

11) 태양센서 내부에 존재하는 태양셀은 거울과 같은 특성이 있으므로, 태양셀의 면이 오토콜리메이터(20)와 평행하도록 수평회전판(310)과 수직회전판(320)을 미세 조절한다.

12) 수평회전판(310)을 정확히 180도 회전시키면 태양센서가 태양광모사기(10)를 바라보게 되며 태양 센서의 회전 중심 및 회전축이 태양광모사기(10)의 광축과 정확하게 일치하게 됨으로써, 본 실시예의 제2단계에서의 정렬을 완료하게 된다.

따라서 전술한 제1단계와 제2단계를 통하여, 태양광모사기(10)의 광축과 태양센서의 회전 중심과 회전축을 정렬시킨 상태에서 태양센서를 측정함으로써, 측정의 정확성을 높일 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명은, 태양광모사수단과 회전테이블 및 태양 센서의 회전 중심과 회전축을 정렬함으로써 태양 센서의 성능 시험 시 오정렬에 의한 오차를 줄여 측정 정확도를 향상시키고 이 센서를 이용한 인공 위성의 기동 시험 방향 지향 정밀도 제공하게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1 ; 본 발명의 일실시예에 따른 위성용 태양센서를 시험하기 위한 주변장치들의 배열을 설명하기 위한 도면.

도 2 ; 본 발명의 배열을 위한 정렬측정장치로 사용하는 오토콜리메이터(autocollimator)를 설명하기 위한 도면.

도 3 ; 본 발명의 정렬을 위한 태양센서의 설치수단으로서의 회전테이블의 작동을 설명하기 위한 도면.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 태양광모사기

20 : 오토콜리메이터(autocollimator)

210 : 입사부 215 : 입사(대물)렌즈

220 : 집안부 225 : 집안렌즈

30 : 회전테이블

310 : 수평회전판 320 : 수직회전판

330 : 수평슬라이드 340 : 수직슬라이드

350 : 높이조절나사 360 : 외부 수평슬라이드 조절나사

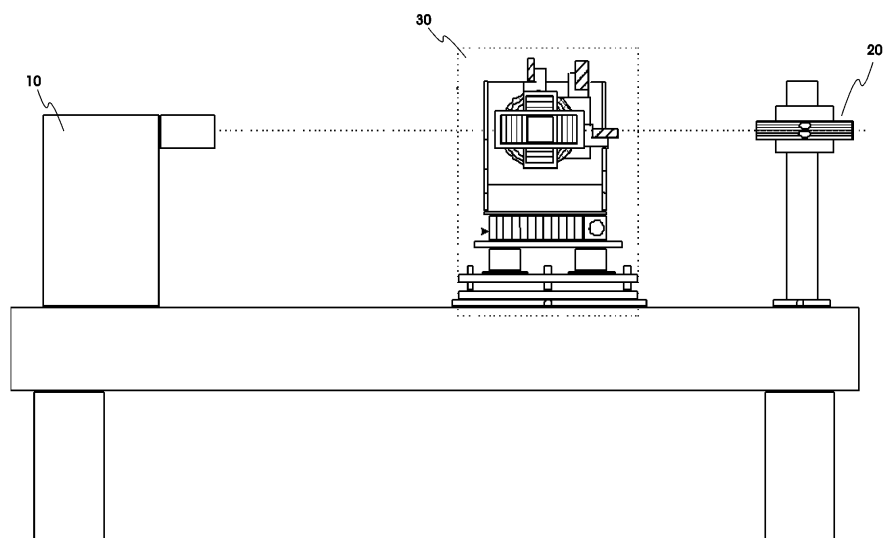
370 : 외부수평슬라이드

30L : L형치구 30M : 자석거울

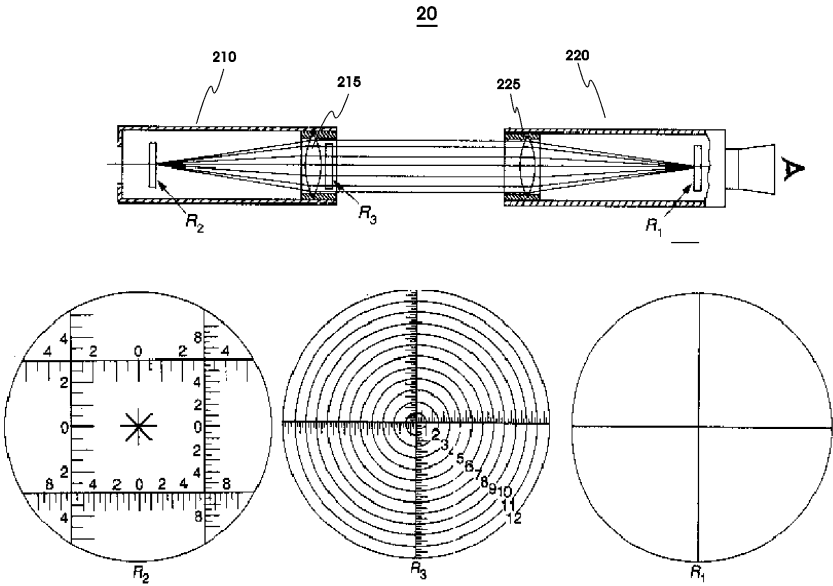
30P : 핀

도면

도면1



도면2



도면3

