



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월30일
 (11) 등록번호 10-1393437
 (24) 등록일자 2014년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 5/232 (2006.01) H04N 5/262 (2006.01)
 G02B 23/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0061097
 (22) 출원일자 2013년05월29일
 심사청구일자 2013년05월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR2019990034699 U
 JP2007132964 A
 JP06331904 A

(73) 특허권자
 한국 천문 연구원
 대전광역시 유성구 대덕대로 776 (화암동)
 (72) 발명자
 방승철
 서울 서초구 효령로 391, 2동 1002호 (서초동, 무지개아파트)
 박은서
 대전 서구 만년남로3번길 92-6, 303호 (만년동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 장한특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

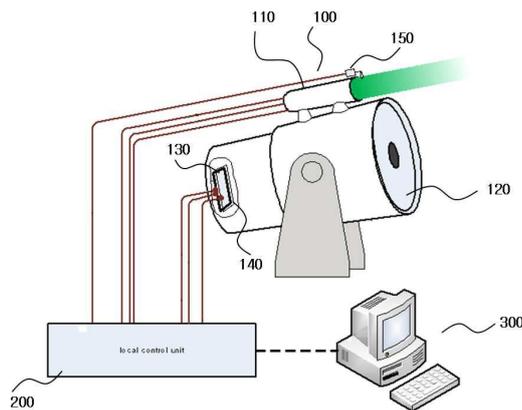
심사관 : 제갈현

(54) 발명의 명칭 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 우주 비행물체에 조명 광을 송신하고 우주 비행물체에서 반사된 조명 광을 수신하여 이미지 데이터를 획득하는 천체 망원경; 천체 망원경을 제어하기 위한 각종 제어신호를 생성하고, 촬영된 이미지 데이터를 저장하는 망원경 제어장치; 망원경 제어장치를 제어하고, 이미지를 합성하여 컬러의 우주 비행물체 사진을 얻는 원격 제어장치;를 포함하여, 우주 비행물체의 반사광 수신시 특정 색 선택을 위한 광학필터가 필요 없어 광학계 구성을 간단히 할 수 있으며, 광학 필터에 의한 광 손실을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

임형철

대전광역시 유성구 관평동 대우 210동 1202호

박장현

대전 유성구 가정로 63, 102동 1503호 (신성동, 럭
키하나아파트)

박종욱

대전 서구 만년로 25, 110동 206호 (만년동, 강변
아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

우주 비행물체(400)에 조명 광을 송신하고 상기 우주 비행물체(400)에서 반사된 조명 광을 수신하여 이미지 데이터를 획득하는 천체 망원경(100);

상기 천체 망원경(100)을 제어하기 위한 각종 제어신호를 생성하고, 촬영된 이미지 데이터를 저장하는 망원경 제어장치(200); 및

원격으로 상기 망원경 제어장치(200)를 제어하고, 상기 이미지를 합성하여 컬러의 우주 비행물체 사진을 얻는 원격 제어장치(300);를 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 천체 망원경(100)은

상공의 상기 우주 비행물체(400)로 조명 광을 발사하는 조명 광 송신부(110);

상기 우주 비행물체(400)로부터 반사된 조명 광을 수신하여 모으는 조명 광 수신부(120); 및

상기 조명 광 수신부(120)가 수신한 조명 광을 전기신호로 변환하는 이미지 센서(130);를 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 천체 망원경(100)은

상기 조명 광 송신부(110)의 전단에 설치되어 상기 우주 비행물체(400)에서 조명 광이 도착하는 시점을 계산하기 위해, 조명 광의 출발시점을 검출하는 송신 광 검출기(150);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 천체 망원경(100)은

상기 이미지 센서(130) 후면에 설치되어, 불필요한 광의 수신을 차단하는 셔터(140);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 망원경 제어장치(200)는

상기 원격 제어장치(300)의 명령을 해석하고, 각 파장 별 이미지 데이터를 상기 원격 제어장치(300)로 보내는 블록 제어기(210);

상기 조명 광 송신부(110)를 제어하여 파장별 조명 광을 발사하도록 하는 광 발사 신호를 발생시키는 광 발사

신호 발생기(220);

상기 광 발사 신호를 검출하여 발사시각을 측정하는 발사 시각 측정기(230);

상기 발사 시각 측정부(230)가 측정한 발사 시각을 기준으로 상기 우주 비행물체(400)에서 반사된 광의 도착시간을 계산하는 도착 시각 계산기(240); 및

상기 조명 광 송신부(110)에서 발사된 광이 상기 우주 비행물체(400)에 반사되어 상기 조명 광 수신부(120)에 도착하기까지의 시간을 저장하는 도착 시각 저장용 메모리(250);를 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 망원경 제어장치(200)는

상기 발사 시각 측정기(230), 상기 도착 시각 저장용 메모리(250) 및 상기 이미지 센서(130) 제어기용 기준 시간을 제공하는 내부시계(260);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 망원경 제어장치(200)는

상기 이미지 센서(130)를 제어하기 위한 제어신호를 발생시키고, 전기 신호로 변환된 이미지 데이터를 이미지 센서(130)로부터 수신하는 이미지 센서 제어기(280);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 망원경 제어장치(200)는

상기 이미지 센서 제어기(280)가 수신한 이미지 데이터를 상기 도착 시각 저장용 메모리(250)에 저장된 발사된 조명 광의 파장 판별 정보와 도착신호를 분배신호로 하여 이미지 저장용 메모리(290, 291, 292)에 각각 저장되도록 분배하는 이미지 데이터 분배기(270);를 더 포함하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 광 발사 신호 발생기(220)는

광의 발사주기를 조절하기 위한 발사 주기 저장용 레지스터(221) 및, 발사 시간(기간)을 조절하기 위한 발사 시간(기간) 저장용 레지스터(222);를 포함하는 것을 특징으로 하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 10

제 2항에 있어서,

상기 조명 광 송신부(110)는

서로 겹치지 않도록 일정한 주기를 가진 각각의 R, G, B 광원을 우주 비행물체로 송신하는 것을 특징으로 하는

우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 원격 제어장치(300)는

상기 R광원의 반사광에 의해 촬영된 우주 비행물체 이미지, 상기 G광원의 반사광에 의해 촬영된 우주 비행물체 이미지, 및 상기 B광원의 반사광에 의해 촬영된 우주 비행물체 이미지에서 각각의 과장성분을 색으로 변경하여 하나의 완성된 이미지를 얻는 것을 특징으로하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 가시광선 또는 적외선 및 자외선 영역에 반응하는 광역 단색 이미지 센서를 이용하여, 특정 색의 광선을 목표 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체에 조사할 수 있는 조명 장치의 시간 제어 및 저장된 이미지의 처리과정을 통해 컬러 영상의 취득하는 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 지상에서 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체의 영상을 촬영하기 위하여, 별 관측에 사용되는 천체 망원경 및 고감도의 이미지 센서를 이용한다.

[0003] 천체 망원경을 이용한 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체의 영상 촬영은 구름이 없는 야간시간대에 촬영이 가능하다. 또한, 지구를 중심으로 회전하고 있는 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체의 특성상, 우주 비행물체가 지구의 그림자에 가리는 영역을 운행할 때에는 촬영이 불가능하고, 주로 해가 진 직후나 해뜨기 전에만 촬영이 용이한 제약사항이 있다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위한 수단으로, 레이저 조명장치를 이용하여 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체가 그림자에 가려지는 시간에도 우주 비행물체 촬영이 시도되고 있다.

[0005] 이 방식은, 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체가 지구 그림자에 가려지는 상황에도 영상 촬영이 가능하나, 우주 비행물체에 조사되는 레이저가 단색의 특징을 가지고 있기 때문에 흑백의 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체 영상만을 얻을 수밖에 없는 문제를 가지고 있다.

[0006] 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체에 조사되는 조명의 색을 백색 광원으로 바꾸고, 영상 취득을 위해 컬러 이미지 센서를 사용하는 경우, 앞에서의 문제가 해결될 수 있으나 백색 레이저 광원을 구현하기도 어려울 뿐 아니라, 천문 관측용으로 사용되는 이미지 센서는 고감도 단색의 이미지 센서로, 컬러 영상을 구현하기가 어려운 특징을 가지고 있다.

[0007] 스스로 빛을 내므로 조명이 필요 없는 별의 촬영에서는 단색이 이미지 센서의 기능을 보완하기 위해, 이미지 센서 전단에 광학 필터를 설치하고 필요한 파장의 광을 선택적으로 투과시키고, 후처리 방법으로 컬러 영상을 취득할 수 있다.

[0008] 광학 필터의 사용은 별과 같이 움직이지 않는 물체에 대한 컬러 영상 촬영에 적합할 수 있으나, 컬러 영상 촬영을 위해 필터 교체에 시간이 필요하여 우주 비행물체와 같이 고속으로 이동하는 물체의 선명한 영상을 얻기가 어려운 문제가 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1219507호(2013.01.02)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로서, 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행 물체에 특정 색을 조사할 수 있는 조명장치의 시간제어 및 저장된 이미지의 후처리 과정을 통해 선명한 컬러영 상을 취득하기 위한, 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체에 조명 광을 송신하고 우주 비행물체에서 반사된 조명 광을 수신하여 이미지 데이 터를 획득하는 천체 망원경; 천체 망원경을 제어하기 위한 각종 제어신호를 생성하고, 촬영된 이미지 데이터를 저장하는 망원경 제어장치; 원격으로 망원경 제어장치를 제어하고, 이미지를 합성하여 컬러의 인공위성 또는 각 종과편 등에 해당되는 우주 비행물체 사진을 얻는 원격 제어장치;를 포함하되, 천체 망원경은 상공의 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체로 조명 광을 발사하는 조명 광 송신부; 인공위성 또는 각종과편 등 에 해당되는 우주 비행물체로부터 반사된 조명 광을 수신하여 모으는 조명 광 수신부; 조명 광 수신부가 수신한 조명 광을 전기신호로 변환하는 이미지 센서; 조명 광 송신부의 진단에 설치되어 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체에서 조명 광이 도착하는 시점을 계산하기 위해, 조명 광의 출발시점을 검출하는 송신 광 검출기; 및 이미지 센서 후면에 설치되어, 불필요한 광의 수신을 차단하는 셔터;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상술한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템의 망원경 제어장치 는 원격 제어장치의 명령을 해석하고, 각 과장 별 이미지 데이터를 상기 원격 제어장치로 보내는 블록 제어기; 조명 광 송신부를 제어하여 과장별 조명 광을 발사하도록 하는 광 발사 신호를 발생시키는 광 발사 신호 발생기; 광 발사 신호를 검출하여 발사시각을 측정하는 발사 시각 측정기; 발사 시각 측정부가 측정한 발사 시 각을 기준으로 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체에서 반사된 광의 도착시간을 계산하는 도 착 시각 계산기; 조명 광 송신부에서 발사된 광이 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체에 반사 되어 조명 광 수신부에 도착하기까지의 시간을 저장하는 도착 시각 저장용 메모리; 발사 시각 측정기, 도착 시 각 저장용 메모리 및 이미지 센서 제어기용 기준 시간을 제공하는 내부시계; 이미지 센서를 제어하기 위한 제어 신호를 발생시키고, 전기 신호로 변환된 이미지 데이터를 이미지 센서로부터 수신하는 이미지 센서 제어기; 및 이미지 센서 제어기가 수신한 이미지 데이터를 도착 시각 저장용 메모리에 저장된 발사된 조명 광의 과장 판별 정보와 도착신호를 분배신호로 하여 이미지 저장용 메모리에 각각 저장되도록 분배하는 이미지 데이터 분배기; 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체의 반사광 수신시 특정 색 선택을 위한 광학필터가 필요 없어 광학계 구성을 간단히 할 수 있으며, 광학 필터에 의 한 광 손실을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 발사되는 광의 발사 시간간격을 높이는 방법으로 고속의 영상을 촬영(수신)할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 고감도 이미지 센서의 특징인 주파수별 감도 차이 를 조명 시간의 조절로 보완할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 조명의 발사 시점 및 시간간격의 조절을 이용하여 위성의 영상뿐만 아니라 위성까지의 거리를 측정할 수 있는 효과가 있고, 필요에 따라 조명 장치 및 이미지 센 서를 변경하여 적외선 또는 자외선 영역까지 영상 촬영 영역을 확장할 수 있다.

[0017] 마지막으로, 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 순간광원을 사용하는 방법으로 공기 흐름에 의한 광 퍼짐 현상을 최소화하여 선명한 컬러 영상을 얻을 수 있기 때문에 물체의 인식률을 높일 수 있는 효과

가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템의 구성도,
- 도 2는 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템에 포함된 단말 제어 장치의 세부 구성도, 및
- 도 3은 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템에 있어 특정 동작을 설명하기 위한 설명도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0020] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템의 구성도이다.
- [0022] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템은 천체 망원경(100), 망원경 제어장치(200), 및 원격 제어장치(300)를 포함한다.
- [0023] 상기 천체 망원경(100)은 조명 광 송신부(110), 조명 광 수신부(120), 이미지 센서(130) 및 셔터(140), 및 송신 광 검출기(150)를 포함한다.
- [0024] 상기 조명 광 송신부(110)는 상공의 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체로 광을 발사하고, 조명 광 수신부(120)는 상기 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체로부터 반사된 광을 모아주며, 이미지 센서(130)는 상기 조명 광 수신부(120)가 수신한 광을 전기신호로 변환하는 기능을 한다.
- [0025] 상기 송신광 검출기(150)는 상기 조명 광 송신부(110) 전단에 설치되어 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체에서 조명용 광이 도착하는 시점을 정확히 계산하기 위해 조명용 광의 출발시점을 검출한다.
- [0026] 즉, 상기 조명 광 송신부(110)에서 발사되는 광은 망원경 제어장치(200)에서 발생된 신호에 의해 동작하나, 망원경 제어장치(200)에서 발생된 신호와 상기 조명 광 송신부(110)에서 실제 발사된 광 사이에 시간차가 발생된다.
- [0027] 이러한 시간차는 광의 속도로 고속으로 지구 주변을 운행하는 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체에 의해 반사된 광의 도착 시점을 정확히 계산하는데 문제가 발생할 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 정확한 발사 시점을 측정하기 위해 송신광 검출기(150)가 사용된다.
- [0028] 또한, 이미지 센서 전단에 설치된 상기 셔터(140)는 이미지 센서(130)에 불필요한 광이 들어오지 않도록 하는 기능을 한다.
- [0029] 즉, 고속으로 움직이는 우주 비행물체의 선명한 사진을 얻기 위해, 상기 조명 광 송신부(110)에서 발사된 광만을 받을 수 있도록, 인공위성 또는 각종과편 등에 해당되는 우주 비행물체에서 반사된 광이 도착하는 시점에 셔터를 열어주는 기능을 담당한다.
- [0030] 상기 망원경 제어장치(200)는 상기 천체 망원경(100)의 구동을 위해 각종 제어 신호를 생성하고, 촬영된 영상의 데이터를 임시저장한다.
- [0031] 그리고, 상기 원격 제어장치(300)는 원격에서 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템의 제어 및 관측된 이미지의 합성을 담당한다.
- [0032] 상술한 일부구성들에 대해 부가하여 설명하면, 상기 조명 광 송신부(110)는 여러 파장의 광을 발사할 수 있는 장치로, 상기 망원경 제어장치(200)에서 발생되는 발사 신호에 의해 동작한다.

- [0033] 상기 조명 광 송신부(110)에서 발사되는 광의 주기 및 발사기간은 공기의 흐름(기류) 및 온도 변화 그리고 상기 이미지 센서(130)의 광의 파장에 따른 감도 차이를 나타내는 특성 변화를 고려하여 최적의 성능을 낼 수 있도록 조절된다.
- [0034] 상기 망원경 제어장치(200)는 상기 원격 제어장치(300)의 명령에 따라 본 발명에 따른 천체 망원경(100)에 필요한 신호를 발생하고 이미지 센서(130)에서 구한 데이터를 분리 저장하며 이를 상기 원격 제어장치(300)로 전달하는 기능을 수행한다.
- [0035] PC 등으로 구성되는 상기 원격 제어장치(300)는 망원경 제어장치(200)의 동작에 필요한 각종 명령을 생성하며, 상기 망원경 제어장치(200)에서 보내온 각 색깔별 이미지 데이터를 합성하여 선명한 컬러의 인공위성 또는 각종 파편 등에 해당되는 우주 비행물체 사진을 얻는 기능을 수행한다.
- [0036] 도 2를 참조하여, 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템의 제어에 대하여 상세히 설명한다.
- [0037] 참고로, 도 2는 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템에 포함된 단말 제어 장치의 세부 구성도이다.
- [0038] 상기 망원경 제어장치(200) 내의 블록 제어기(210)는 상기 원격 제어장치(300)의 명령을 해석하고, 단말 장치를 구성하는 각종 기능 블록의 신호를 생성하는 기능을 담당한다.
- [0039] 또한, 상기 블록 제어기(210)는 망원경 제어장치(200)에서 수집한 각 파장별 이미지 데이터를 정해진 통신 방법으로 원격 제어장치(300)에 보내는 기능을 수행한다.
- [0040] 상기 망원경 제어장치(200)의 광 발사 신호 발생기(220)는 상기 조명 광 송신부(110)의 파장(색깔)별 광 신호를 발생하는 장치이다.
- [0041] 상기 광 발사 신호 발생기(220)에서 발생하는 광 신호는 광이 통과하는 공기의 흐름 및 광을 감지하는 이미지 센서의 특성을 고려하여, 상기 조명 광 송신부(110)에서 각 파장별 광의 발사 주기 및 발사되는 광의 시간(기간)을 조절할 수 있는 기능을 가지고 있다.
- [0042] 상기 광의 발사 주기는 광 발사 신호 발생기(220) 내에 장착된 발사 주기 저장용 레지스터(221)에 의해 조절되고, 발사 시간(기간) 조절은 상기 광 발사 신호 발생기(220) 내에 장착된 발사 시간(기간) 저장용 레지스터(222)에 의해 조절된다.
- [0043] 광의 발사 주기 및 시간(기간)의 결정은 상기 원격 제어장치에서 제어하도록 구성된다.
- [0044] 발사 시점의 결정은 발사 주기에 의해서만 결정되는 것이 아니라 우주 비행물체에서 반사된 광이 도착할 시점을 피해서 발사되도록 구성한다.
- [0045] 이는 가까이에서 발생하는 강한 광에 예민한 이미지 센서(130)의 손상을 줄일 수 있을 뿐 아니라 불필요한 광 신호를 줄일 수 있어 선명한 영상을 얻도록 한다.
- [0046] 이를 위해 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체에서 반사된 광이 도착하는 시점에 동작하는 상기 셔터(140)의 제어신호를 출력한다.
- [0047] 상기 망원경 제어장치(200)의 발사 시각 측정기(230)는 조명의 발사 신호를 검출하면 발사 시각을 측정하는 기능을 담당한다. 발사 시점은 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체에서 반사된 광의 도착 시점 계산에 사용된다.
- [0048] 상기 망원경 제어장치(200)의 도착 시각 계산기(240)은 발사 시점을 기준으로 이용하여 내삽법 등을 이용하여 위성에서 반사된 광의 도착 시점을 계산하여, 상기 망원경 제어장치(200)의 도착 시각 저장용 메모리(250)에 전달한다.
- [0049] 상기 망원경 제어장치(200)의 내부 시계(260)는 상기 망원경 제어장치(200) 내에서 발사 시각 측정기(230), 도착 시각 저장용 메모리(250) 그리고 이미지 센서(130) 제어기용 기준 시간을 제공한다.
- [0050] 기준 시각을 입력받은 각각의 블록은 기준 시각에 동기된 신호를 생성하여 상호간의 시각을 맞추도록 구성된다. 상기 도착 시각 저장용 메모리(250)는 계산이 완료된 도착 시각을 임시 저장하는 메모리이다.
- [0051] 즉, 상기 조명 광 송신부(110)에서 발사된 광이 우주 비행물체에 반사되어 지상의 수신망원경으로 도착하기까지 일정한 시간이 필요한데, 이때 상기 도착 시각 저장용 메모리(250)가 이 기간만큼 도착 시각을 저장하는 기능을

수행한다.

- [0052] 상기 도착 시각 저장용 메모리(250)에 저장된 시각과 상기 내부시계(260)에서 발생된 시각을 비교하여 반사된 광의 도착 직전에 상기 망원경 제어장치(200)가 셔터(140)를 열도록 셔터 제어 신호를 발생한다.
- [0053] 저장용 메모리에는 발사된 조명 광의 파장 판별 정보 또한 도착 신호와 함께 저장되어 이미지 데이터 분배기(270)에서 분배 신호로 이용된다.
- [0054] 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체에서 반사된 신호가 상기 이미지 센서(130)에 입력되면 입력된 신호는 이미지 센서 제어기(280)에 의해 망원경 제어장치(200) 내의 이미지 저장용 메모리(290, 291, 292)에 저장된다.
- [0055] 도 3은 본 발명에 따른 우주 비행물체 컬러 영상촬영 시스템에 의한 촬영을 설명하기 위한 설명도이다.
- [0056] 촬영하고자 하는 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체(400)는 광의에 파장에 따른 각각의 다른 반사율을 가지고 있다.
- [0057] 본 발명은 파장에 따른 각각의 다른 반사율을 가지는 물질의 특징을 이용하여 위성의 컬러 영상을 촬영하는 기술에 관련한 것이다.
- [0058] 상기 조명 광 송신부(110)에서 발사된 R,G,B광은 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체(400)를 향해 날아간다.
- [0059] 발사된 조명용 광은 고속으로 움직이는 상기 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체(400)의 영상을 촬영하기 위해 세기가 강하면서 폭이 짧은 광인 것이 바람직하며, 각각의 R,G, B 광은 그림에서와 같이 서로 겹치지 않도록 일정한 주기로 가지고 발사한다.
- [0060] 위성에서 반사된 광은 도 3에서와 같이 발사 지점 즉 조명 광 수신부(120)로 되돌아온다. 반사된 광은 이미지 센서(130)에 의해 전기신호로 변환된다.
- [0061] 상기 이미지 센서(130)는 여러 파장의 광이 섞이지 않도록 셔터를 이용하여 구분된다. 이때 셔터 제어용 신호(60)를 이용한다.
- [0062] 한 특정 파장의 이미지가 전기 신호로 바뀌면 이미지 센서(130)를 초기화하여 각각의 다른 파장의 광이 섞이지 않도록 한다.
- [0063] 도 3에서 (a)이미지는 R광원의 반사광에 의해 상기 이미지 센서(130)에 촬영된 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체 이미지이고, (b)이미지는 G광원의 반사광에 의해 상기 이미지 센서(130)에 촬영된 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체 이미지이며, (c)이미지는 B광원의 반사광에 의해 상기 이미지 센서(130)에 촬영된 인공위성 또는 각종파편 등에 해당되는 우주 비행물체 이미지이다.
- [0064] 상기 망원경 제어장치(200)는 각각의 R, G, B이미지들을 서로 섞이지 않게 읽고 이를 원격 제어장치(300)로 이 동시키면, 상기 원격 제어장치(300)가 각각의 파장 성분을 색으로 변경하여 하나의 완성된 (d)이미지를 얻게 되는 구성이다.
- [0065] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 하기에 기재될 청구 범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

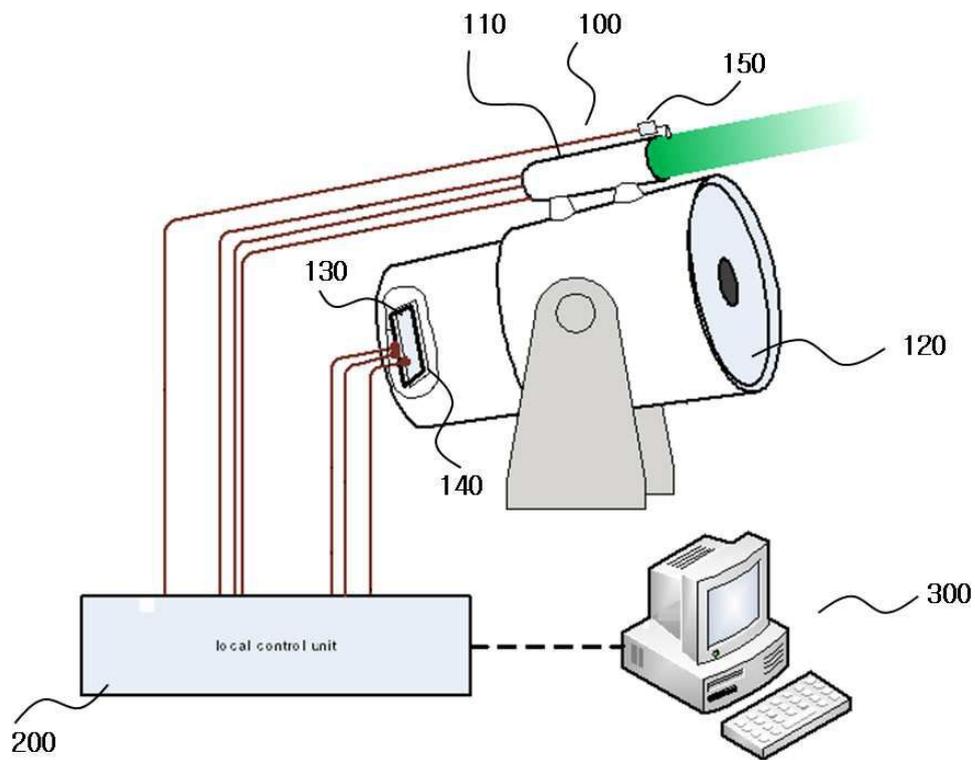
부호의 설명

- [0066] 60 : 셔터 제어용 신호
- 100 : 천체 망원경
- 110 : 조명 광 송신부
- 120 : 조명 광 수신부
- 130 : 이미지 센서
- 140 : 셔터

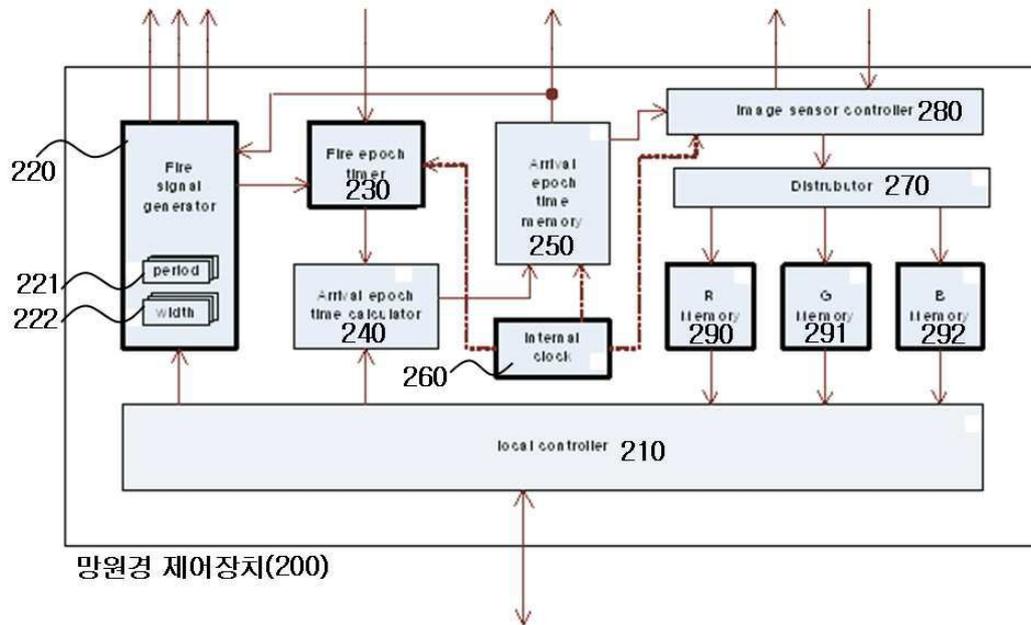
- 150 : 송신 광 검출기
- 200 : 망원경 제어장치
- 210 : 블록 제어기
- 220 : 광 발사 신호 발생기
- 221 : 발사 주기 저장용 레지스터
- 222 : 발사 시간(기간) 저장용 레지스터
- 230 : 발사 시각 측정기
- 240 : 도착 시각 계산기
- 250 : 도착 시각 저장용 메모리
- 260 : 내부시계
- 270 : 이미지 데이터 분배기
- 280 : 이미지 센서 제어기
- 290, 291, 292 : 이미지 저장용 메모리
- 300 : 원격 제어장치

도면

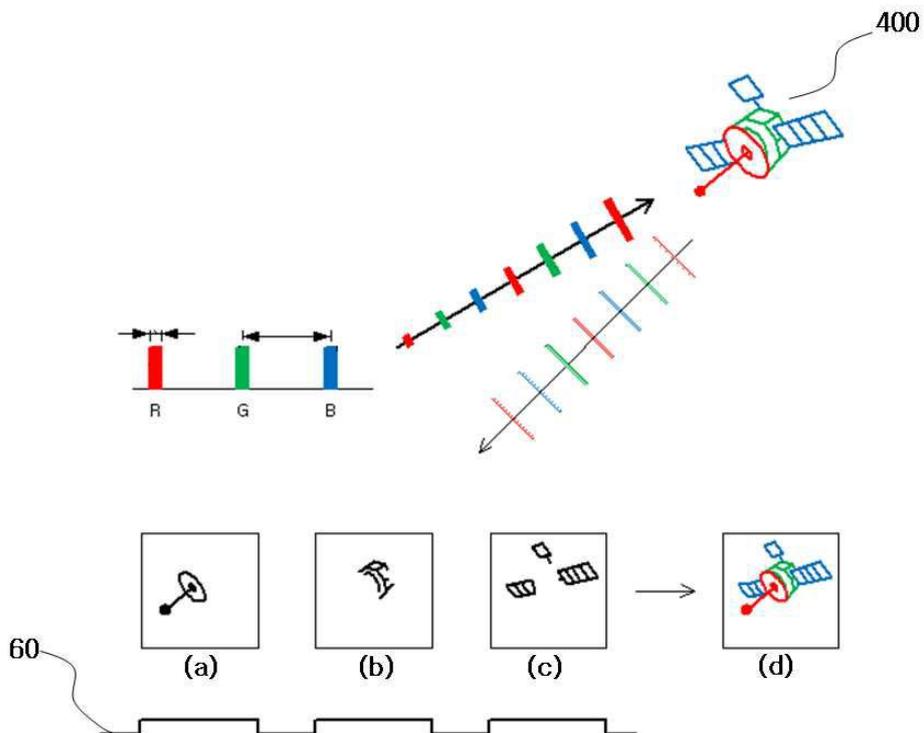
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제5항 4줄

【변경전】

상기 원격 제어방치

【변경후】

상기 원격 제어장치